A. E. WILDER SMITH

DIE NATURWISSENSCHAFTEN KENNEN KEINE EVOLUTION

Experimentelle und theoretische Einwände gegen die Evolutionstheorie

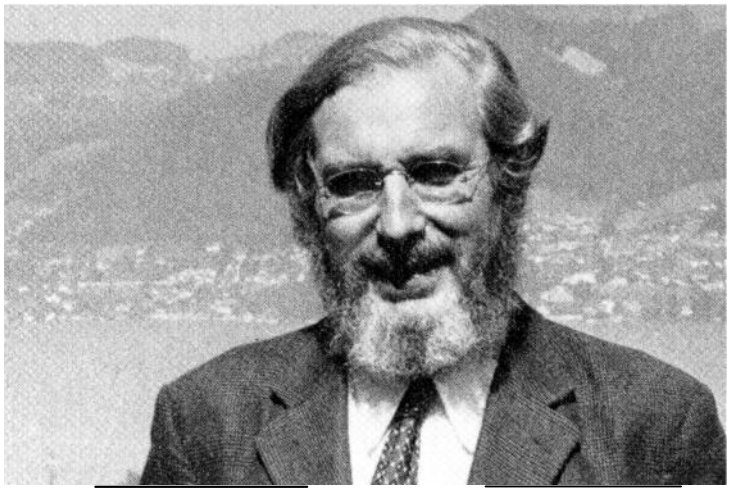
Schwabe

DAS BUCH

Darwin hat 1859 in seiner Schrift «Vom Ursprung der Arten» als erster die Annahme vertreten und mit wissenschaftlichen Daten gründlich untermauert, höher organische Lebewesen hätten sich durch natürliche Auslese aus primitiveren Organismen entwickelt. Später zog er diese Annahme heran, um die Entstehung des Menschen zu erklären. Seither ist seine Lehre, die durch Berücksichtigung der Genmutation ergänzt wurde, als Neodarwinismus zur theoretischen Basis von Biologie und Anthropologie geworden und zum wichtigsten Datierungskriterium der Geologie. Sie wird in Ost und West an Schulen aller Stufen als wissenschaftliche Tatsache gelehrt, und da fast alle Naturwissenschaftler von ihr überzeugt sind, werden kritische Einwände gegen sie entweder totgeschwiegen oder als unwissenschaftlich abgetan.

Wilder Smith legt solche Einwände in seinem Buch vor, indem er die Evolutionstheorie mit Ergebnissen der Physik, der Chemie, der Paläontologie vergleicht und sie auch an informationstheoretischen Überlegungen misst. Er kommt dabei zum Schluss, dass bisher keines der sieben Hauptpostulate des Neodarwinismus experimentell einwandfrei bewiesen ist und es auch sonst keine empirische Bestätigung für die Evolutionslehre gibt. Hinzu kommt, dass ihre Postulate theoretischen Folgerungen aus neuen Forschungsresultaten widersprechen.

Die Naturwissenschaften kennen also keine Evolution, weil für sie experimentelle Beweise ebenso fehlen wie der Nachweis von Zwischengliedern (missing links), wie z. B. zwischen Wal und Landsäugetieren. Das ist die Einsicht, die das Buch vermittelt. Wenn sie sich durchsetzt, wird sie eine wissenschaftliche Revolution bewirken mit weitreichenden Folgen für Weltanschauung und Lebensgefühl des modernen Menschen.



DER AUTOR

A. E. Wilder Smith studierte Naturwissenschaft an der Universität Oxford und doktorierte auf dem Gebiet der Organischen Chemie an der Universität Reading. Während einiger Jahre war er in der Krebsforschung an der Universität London tätig, darauf Forschungsleiter der Pharmazeutischen Abteilung einer Schweizer Firma. Während dieser Zeit (1955-1964) war er Privatdozent an der medizinischen Fakultät der Universität Genf, wo er Pharmakologie und Chemotherapie las. An der Universität Genf erhielt er auch seinen zweiten Doktortitel in Naturwissenschaften. 1964 wurde ihm sein dritter Doktortitel von der ETH Zürich verliehen. Wilder Smith war Berater im Generalsrang der amerikanischen Streitkräfte der NATO für das Problem des Drogenmissbrauchs und Gastprofessor an verschiedenen Medizinischen Fakultäten in den USA und Europa. Von 1964 bis 1970 war er Ordinarius für Pharmakologie am Medical Center der University of Illinois, Chicago.

Prof. Dr. A. E. Wilder Smith ist Verfasser von mehr als 50 wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Autor der Bücher «Man's Origin, Man's Destiny», «The Drug Users», «The Creation of Life» und «Basis for a New Biology». Als Redner und Dozent findet er mit Vorträgen und Vorlesungen über Darwinismus und zeitgenössisches Denken, Fortschritte der pharmakologischen Forschung und die Problematik des Drogenabusus bei Studenten und Laien grosses Interesse.

A. E. Wilder Smith

Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution

Empirische und theoretische Einwände gegen die Evolutionstheorie

Fünfte, ergänzte Auflage
Schwabe & Co. AG • Verlag • Basel/Stuttgart -1985

Inhalt

Vorwort 7

Kapitel 1: Evolution als naturwissenschaftliche Scheintatsache

1. Was heisst «Evolution»? 13
2. Allgemeines 14
3. Evolution ohne Know-how 15
4. Zwei wissenschaftliche Hauptschwierigkeiten der Evolutionstheorie 17

Kapitel 2: Urzeugung (Biogenese) durch Zufall? I. Die Entstehung der Bausteine des Lebens

1. Die Entstehung der Bausteine chemisch gesehen 21
2. Spontane Biogenese in den Urozeanen? 23
3. Die Eigenschaften der Bausteine des Lebens: die Aminosäuren und ihre Chiralität 25
4. Die Erklärung des Ursprungs der für die Biogenese benötigten Chiralität durch Manfred Eigen 32

Kapitel 3: Urzeugung (Biogenese) durch Zufall? II. Die Verkettung der Bausteine

1. Das Standardschema 39
2. Das Standardschema wird etwas umgeändert 40
3. Das Standardschema wird noch einmal modifiziert 41
4. Die verschiedenen Arten von Eiweissen 43
5. Selbstorganisation 48
6. Einige wichtige Voraussetzungen und Forderungen 49
7. Die Vorprogrammierung von Eiweissen 50
8. Die Proposition, das Papier schreibe das Buch 52
9. Ein moderner Standpunkt 52
10. Die Tonlinse des Delphins 54

Kapitel 4: Die Genese biologischer Information

1. Das Problem der Information für die Archebiopoese 57
2. Das Problem des Transformismus und seiner «Finanzierung» mit neuer Information 63
3. Entropie und Information 64

Kapitel 5: Programmierung durch Zufall?

1. Zufall als Programmierer? 69
2. Das Wesen des Zellprogramms 71
3. Manfred Eigens Glasperlen 75
4. Das Wesen einer Sprache 77

5. Sprachkonventionen 80
6. Übersetzung 85
7. Zusammenfassung 86

Kapitel 6: Zeitspannen und Datierungsmethoden: ihr Verhältnis zur Frage von Intelligenz und der Entstehung von Arten

1. Zeitspannen und Datierung 89
2. Leitfossilien 97
3. Die C^{l4}-Datierungsmethode 102
4. Die Konstanz der C^{14}-Konzentration in der Atmosphäre 105
5. Der Einfluss des magnetischen Feldes der Erde auf die C^{14}-Synthese 106
6. Einige Folgerungen 110
7. Andere Datierungsmethoden 111
8. Zusammenfassung 113

Kapitel 7: Mikroevoluüon, Transformismus und Konzepte

1. Genügen Mutationen und natürliche Auslese für die Evolution? 115
2. Das Überleben derjenigen Organismen, die am häufigsten Nachkommen hinterlassen 118
3. Stabilisierung der Speziesgrenzen 119
4. Missing links nicht lebensfähig 120
5. Einige Folgerungen 122
6. Ein anderer Standpunkt: Maschine und Konzeption 123
7. Zufall und Maschinerie 125
8. Maschinerie auf molekularer Ebene 126
9. Quelle von Konzepten und Ideen 129

Ausblick 135

Anhang

1. Die sieben Hauptpostulate der Evolutionstheorie 137
2. Die drei thermodynamischen Hauptsätze 138
3. Symmetrie und Spiegelbildlichkeit biologischer Organe 138
4. Menschliches Gehirn und Evolution 139
5. Optische Aktivität in biologischen Makromolekülen 141
6. Chiralität und Zellstoffwechsel 143
7. Neue Funde im Paluxyfluss in Texas 144
8. Ein weiteres Hindernis der Proteinsynthese: die Aktivierung der Aminosäuren 146
9. Ursprung des Erdmagnetismus 147
10. Gibt es zur DNA alternative Überträger genetischer Information? 149

Bibliographie 159

Personen- und Sachregister 163

Vorwort

Der Nobelpreisträger Jacques Monod sagte am 14. Februar 1975 in Zürich, dass heute niemand mehr an der Evolution zweifle. Jedermann gebe zu, dass sie stattgefunden habe[1]. Wenn nun Monod damit zum Ausdruck bringen wollte, dass jedes einzelne Lebewesen (Pflanze, Tier, Mensch) sich aus nicht-lebender Materie ontogenetisch entwickelt habe, dann mag er völlig recht gehabt haben. Wenn er aber meinte, was wahrscheinlich der Fall war, dass der Mensch mit allen Tieren und Pflanzen gemeinsame Vorfahren aufweise - d. h. dass Transformismus, die Verwandlung einer Spezies in eine andere höhere, stattgefunden habe - dann werden eine Reihe hochqualifizierter Biologen protestieren. Denn im Laufe der letzten Jahre sind eine Anzahl meist junger Fachleute zu der Überzeugung gekommen, dass die Biogenese, die Entstehung des Lebens, nicht monophylogenetisch (alles, was lebt, stammt aus einer Urzelle), sondern polyphylogenetisch (aus vielen Quellen) zu verstehen ist. Es gibt also heute informierte Fachleute, die nicht mehr glauben, dass alle Spezies durch Transformismus einer Urzelle entstammen. Sie glauben an keinen gemeinsamen biologischen Stammbaum für alle Spezies, der eine einzige Wurzel für alle Lebensformen besitzt. Eher vertreten sie die Ansicht, dass das Leben wie ein Feld aussieht, auf dem viele Organismen nebeneinander gedeihen, die aber nicht notwendigerweise phylogenetisch miteinander gekoppelt sind.

Unter den Professoren, die den alten neodarwinschen Transformismus aufgegeben haben, befindet sich G. A. Kerkut, Professor of Physiology and Biochemistry, University of Southampton, England. Professor Kerkut schreibt: «Der Versuch, alle Lebensformen als die Produkte einer Evolution aus einer einzigen Quelle zu erklären, ist ein mutiger und ein zu rechtfertigender Versuch, etwas zu unternehmen, der aber leider verfrüht und auch experimentell anhand der heutigen Evidenz nicht gerechtfertigt ist.» Kerkut fügt hinzu, dass er persönlich nie behaupten würde, Evolution sei «ohne vernünftige Gegenrede bewiesen worden»[2]. Er bekennt, dass ihn der Dogmatismus der Evolutionslehre in vielen naturwissenschaftlichen Kreisen deprimiere.

[1] Jacques Monod: L'évolution microscopique. Vortrag (Zürich, 14. 2. 1975, Tonaufzeichnung).
[2] G. A. Kerkut: Implications of Evolution. Pergamon Press (Oxford 1965) S. VII, VIII.

Kerkut ist einer der Naturwissenschaftler in den USA, Europa und England, die in bezug auf die Evolutionstheorie «unterwegs» sind. Sie akzeptieren die alten biogenetischen Dogmen über Evolution nicht mehr. Sie stellen sie ins Licht der neuen Erkenntnisse der Informationstheorie und Molekularbiologie. An ihnen überprüfen sie die alten Lehren. Hochqualifizierte Akademiker und Hochschulprofessoren namhafter Universitäten der angelsächsischen Welt und Europas glauben heute nicht mehr an einen Transformismus alten neodarwinschen Stils, wonach eine Urzelle sich ausschliesslich unter dem Druck des Zufalls und der natürlichen Auslese in alle Spezies der heutigen Biologie verwandelt haben soll. Heute ist es klar, dass die Behauptung, nur Uninformierte lehnten die neodarwinschen Theorien ab, unsachlich ist. Zweifelnde Akademiker als Nichtinformierte zu bezeichnen, stellt einen Emotionsausbruch dar. Mit solchen Ausbrüchen verteidigte man vor vielen Jahren die Phlogistontheorie, die damals von fast sämtlichen «Informierten» akzeptiert wurde.

Es gibt vom praktischen Standpunkt aus zwei Methoden, die Evolutionstheorie zu prüfen:

1. Man prüft sie theoretisch, mit Hilfe der uns bekannten Naturgesetze, um festzustellen, ob eine spontane Biogenese aus nicht-lebenden anorganischen Molekülen theoretisch möglich wäre. Pasteurs Arbeiten über spontane Biogenese, die einwandfrei negativ ausfielen, waren natürlich praktischer Art. Wenn heute ein Experiment nicht gelingt, warum soll es unter den gleichen experimentellen Bedingungen in der Vergangenheit gelungen sein? Die Eigenschaften der Materie und der Energie sind heute und damals doch gleich geblieben. Pasteurs Arbeiten waren rein experimentell, was natürlich Vorteile aufweist - man kann sie beliebig wiederholen. Immer fallen solche Versuche negativ aus. Man kann aber auch rein theoretisch arbeiten, um festzustellen, ob eine spontane Biogenese theoretisch möglich wäre. In den folgenden Kapiteln werden wir unter anderem diesen zweiten Weg einschlagen. Die praktischen Versuche Pasteurs haben längst bewiesen, dass spontane Biogenese heute auch unter den günstigsten Bedingungen nicht stattfindet. Jede Konservenfabrik beweist jeden Tag das gleiche, so dass wir diesen schon ausgefahrenen Weg nicht mehr einschlagen wollen.

2. Man kann die biologischen Organismen vergangener Zeitalter (in Fossilform) und die heute lebenden Organismen auf Spuren von Transformismus hin untersuchen. Wenn Transformismus den biologischen Tatsachen entspricht, sollten die geologischen Formationen voll von biologischen

Übergangsformen sein, die den Transformismus klar bekunden. Solche einwandfreien Übergangsformen (missing links) fehlen. Selbst die Evidenz für angebliche Übergangsformen in der sogenannten Evolution des Pferdes wird in Fachkreisen heute stark kritisiert. Diese und andere Fragen werden im späteren Text ausführlich behandelt.

Martin Jost[3] vergleicht diese beiden Untersuchungsmethoden mit einer Aufgabe. Der Zweck dieser Aufgabe ist, in einem Wolkenkratzer festzustellen, ob die Steckdosen in dem Gebäude funktionieren. Dem Untersucher stehen grundsätzlich nur zwei Untersuchungsmethoden offen: a) Er könnte von Zimmer zu Zimmer laufen und prüfen, ob in jedem Zimmer tatsächlich Strom vorhanden ist. Diese Methode wäre natürlich zeitraubend. Noch dazu ist die Möglichkeit kleiner Fehler vorhanden. Oder: b) Er geht in den Keller des Wolkenkratzers und prüft dort, ob die Hauptstromleitung Strom liefert. Wenn er zu der Überzeugung kommt, dass die Hauptstromleitung tatsächlich «tot» ist, braucht er die verschiedenen Zimmer des Wolkenkratzers gar nicht mehr einzeln aufzusuchen. Er ist nämlich sicher, dass sie alle «tot» sein müssen, denn die Hauptstromleitung ist nicht geladen.

Wenn es sich nun ganz sicher experimentell und theoretisch herausstellt, dass eine spontane Biogenese und ein spontaner, automatischer Transformismus von einer Spezies in eine andere, höhere prinzipiell nicht stattfindet, dann wird es nicht mehr nötig sein, die verschiedenen kleinen Zweige des evolutionären Stammbaums zu untersuchen. Wenn die «Wurzel» nicht funktionstüchtig ist, braucht man den Rest des «Baumes» nicht mehr zu untersuchen.

In den folgenden Kapiteln möchten wir nicht nur die Wurzel des evolutionären Baumes auf ihre Funktionstüchtigkeit hin gründlich untersuchen. Wir werden zur gleichen Zeit auch verschiedene «Steckdosen» in den verschiedenen Etappen des evolutionären Systems auf «Strom» prüfen. Doch bevor wir zu diesen Hauptaufgaben übergehen, möchten wir an dieser Stelle einige grundsätzliche theoretische Probleme erwähnen, die immer wieder auftauchen, die aber selten einwandfrei beantwortet werden.

Die wirkliche Problematik der neodarwinschen Evolutionslehre liegt in folgenden theoretischen, selten ausdrücklich formulierten Annahmen:

[J] Vgl. Martin Jost: Abkehr von der Evolutionstheorie. Schweizerische Akademiker- und Studentenzeitung. Nr. 51 (Nov. 1976).

1. Die codierten Programme der biologischen Zelle werden dem Zufall und der Selbstorganisation anorganischer Materie zugeschrieben. Diese Annahme ist, wie wir im Text zeigen, informationstheoretisch kategorisch nicht vertretbar.

2. Führende Neodarwinisten von heute schreiben die Erzeugung neuer genetischer Information molekularen Schwankungen zu, die dann von «Mechanismen» aufgefangen werden. Entropiesenkung oder erhöhte Ordnung können, theoretisch gesehen, sicher auf diese Weise erzeugt werden. Dann wird aber von den Neodarwinisten erklärt, dass *diese gesenkte Entropie neue genetische Information darstellt.* So erklärt Eigen z. B., dass die Entstehung genetischer, codierter Information in der biologischen Zelle, die neue genetische Information ist, blosse Entropiesenkung darstelle. Im Text zeigen wir mit Hilfe informationstheoretischer Überlegungen, dass *gesenkte Entropie nicht das gleiche ist wie programmierte Information.* Wenn dies der Fall ist, besitzt die neodarwinsche Hypothese *keine Erklärung für das grösste Phänomen des Lebens:* die Entstehung der genetischen Information, die das Leben möglich macht und, biologisch gesehen, das Leben ist. Der Neodarwinismus steht demnach völlig hilflos vor dem eigentlichen Problem der ganzen Biogenese und Biologie und kann uns auf diesem Gebiet prinzipiell nicht weiterhelfen. Die Folge ist, dass das Festhalten am Darwinismus weitere Forschung auf Gebieten der Biogenese effektiv blockiert und Fortschritt unmöglich macht. Denn er hält an einer irrtümlichen Informationsgenese im genetischen Code prinzipiell und krampfhaft fest.

3. Transformismus verlangt Informationszuwachs. Die Information auf den Chromosomen der primitiven Zelle muss sich vergrössern, wenn aus der Urzelle eine menschliche werden soll. Da nun molekulare Bewegungen keine Information de novo erzeugen können (solche können schon bestehende Information modifizieren, nicht aber neue Information erzeugen, wie wir im Text zeigen werden), kann der Neodarwinismus keinerlei Aufschluss darüber geben, wie eine Urzelle die Erzeugung von Information energiemässig finanzieren soll, so dass aus ihr eine höhere Pflanze oder ein höheres Tier wird. Transformismus verlangt einen sehr starken Zuwachs an Information, den der Neodarwinismus prinzipiell nicht erklären kann.

4. Die rein biochemische Seite der Zelle besteht aus lauter Mechanismen verschiedenster Art. Man kann diese Mechanismen als teleonomische Maschinen bzw. Projekte definieren. Nun, Maschinen und Mechanismen weisen Projekte und Ziele auf, die roher, anorganischer Materie unbekannt

sind. Wie kann Materie sich selbst zu einer Maschine organisieren, wenn sie selbst keinerlei Projekte (die Basis einer Maschine) kennt? An diesem Punkt kommt der Neodarwinismus frontal in Kollision mit dem zweiten thermodynamischen Hauptsatz, welcher lehrt, dass Materie, sich selbst überlassen, sich selbst nicht organisiert. In geschlossenen Systemen nimmt Entropie oder Unordnung zu, was nicht ganz das gleiche ist wie die Behauptung, dass rohe Materie Maschinen und Mechanismen baut! Im Text haben wir dieses Problem detailliert behandelt. Der Neodarwinismus steht bezüglich Selbstorganisation der Materie ohne theoretische und experimentelle Basis da.

5. Überlegen wir folgendes Propositum: Ein Ingenieur der äusseren Galaxien besucht mit anderen Kollegen die Erde, nachdem dort alles Leben durch einen Nuklearkrieg ausgerottet worden ist. Unter den Trümmern findet er mehrere Autos, die immer noch funktionsfähig sind, fährt mit ihnen herum, nimmt sie auseinander, lernt mit ihrer Hilfe Metallurgie und Mechanik und baut sich schliesslich selber ein Auto aus Schrotteisen und Plastiküberresten. Wie nun neue Kollegen aus den äusseren Galaxien bei ihm zu Besuch sind, fragen sie nach der Genese des ersten Autos. Er antwortet, dass er jetzt alle Naturgesetze hinter dem Auto erschöpfend kenne, nichts als Materie und Naturgesetze ständen hinter der Autogenese. Im Auto seien lediglich Materie und Naturgesetze am Werke, deshalb hätten die Naturgesetze allein die Autos aus Materie gebaut. Das Auto funktioniert natürlich nur innerhalb von Naturgesetzen und Materie, genau so wie die biologische Zelle nur innerhalb von Naturgesetzen und Materie funktioniert. Doch haben Naturgesetze weder das Auto noch die Zelle gebaut. Der Darwinismus hat diesen wichtigen Punkt völlig übersehen - dass Naturgesetze wohl die Funktionsbasis einer Maschine sind, ohne zur gleichen Zeit für ihre Genese aufkommen zu können.

6. Evolution und Transformismus verlangen sowohl heute als auch in den geologischen Schichten die Existenz von Spezieszwischenstufen, die aber nirgendwo aufzutreiben sind. Diese Tatsache ist auch verständlich, denn Zwischenstufen z.B. zwischen Walen und Landsäugetieren wären schwerlich überlebensfähig. Physiologisch wären sie kaum vorstellbar. In den geologischen Formationen existieren sie nicht - weder bei den Walen noch bei den Pferdearten.

Als theoretisches Konzept erweist sich der Neodarwinismus als unhaltbar. Ein falsches Konzept wird wissenschaftliche Forschung in die falsche Rich-

tung lenken. Seit der Entdeckung des genetischen Codes als der Basis der Biologie brauchen wir dringend ein Forschungskonzept, das Code- und Programmgenese berücksichtigt. Diesem Bedürfnis wird man aber nie abhelfen, wenn man Zufall (Nichtcode) als die Basis von Programm (und Code) betrachtet. Biologische Forschung steht seit Darwin unter dem Bann des Zufall- und Auslesekonzeptes.

Wir leben heute in einem Zeitalter von Informatik und Programmierung, die die Basis des genetischen Codes und der heutigen Technik sind. Für dieses Zeitalter reichen Zufall und Auslese nicht mehr aus - weder in der Technik noch in der Biologie. Wir bedürfen dringendst einer Komplementierung unserer Biologie durch die Konzepte der Teleonomie und der Programmierung. Teleonomie und Programmierung sind die Antipole von Zufall und von richtungslosen molekularen Schwankungen (die heute in der Biologie angeblich noch die Basis genetischer Information sein sollen). Antipole liegen 180° auseinander. So wird sich der Darwinismus um 180° wenden müssen, um den Fortschritt auf anderen Gebieten der Naturwissenschaften einholen zu können.

Die *5. Auflage* unseres Buches bringt in *Anhang 10* (S. 149ff.) eine wichtige Ergänzung zu den bisherigen empirischen und theoretischen Einwänden gegen die Evolutionstheorie: ein Ergebnis neuester Forschung, das in der Lage ist, die theoretische Basis zu erschüttern, die die neodarwinistische Evolutionslehre in der Genetik bisher glaubte gefunden zu haben. Es handelt sich um die Entdeckung der *Prionen,* Infektionserreger bzw. -Überträger bei Säugetieren, die keine (oder nur in geringer Menge) Nukleinsäure enthalten und dennoch der Übertragung genetischer Information fähig sind. Es zeichnet sich also die Möglichkeit ab, dass nicht nur die DNA-Moleküle für die Vererbung von Eigenschaften verantwortlich sind. Damit ist auch die Frage der genetischen Verwandtschaft von Mensch und Menschenaffe neu zu stellen.

Kapitel 1: Evolution als naturwissenschaftliche Scheintatsache

1. Was heisst «Evolution»?

Vor der Inangriffnahme des eigentlichen Problems der Naturwissenschaftlichkeit der Evolutionslehre müssen wir unsere *Terminologie* definieren. Unter Naturwissenschaft verstehen wir natürlich *experimentelle* Naturwissenschaft, d.h. die Naturwissenschaften, die mit festen, experimentellen, regelmässig wiederholbaren Resultaten zu tun haben und nicht blosser Philosophie oder mit Spekulationen. Die Experimente einer solchen Naturwissenschaft müssen unter klar definierbaren experimentellen Bedingungen unbeschränkt wiederholbar sein.

Unter dem Terminus «biologische Evolution» verstehen wir dreierlei:

die Selbstorganisation von Materie (chemische Evolution) bis zu einem bestimmten Ordnungsgrad, der imstande ist, das Leben zu tragen. Diese chemische Selbstorganisation der Materie muss die Bildung der optisch aktiven Aminosäuren, der Polypeptide und Eiweisse und der codierten selbstreplizierenden DNS- und RNS-Moleküle in lebenden Zellen erklären. Chemische Selbstorganisation von Materie hat nach den Prinzipien des Neodarwinismus bis zu den primitiven Mikrosphären und Coazervaten[1] geführt, die als primitive Form des Lebens gelten *(chemische Selbstorganisation);*

die Emporentwicklung der primitiven Mikrosphären und Coazervate, die zum evolutionären Stammbaum des Lebens, wie man ihn sich heute vorstellt, führte. Die Emporentwicklung und Bildung der Arten (Spezies) soll Millionen von Jahren in Anspruch genommen haben. Dieses Phänomen nennt sich *biologische Selbstorganisation;*

chemische *und* biologische Selbstorganisation werden vom Neodarwinismus als Folge des Zufalls und der Naturgesetze angesehen. Diese Selbstorganisation wurde von aussen weder geplant noch gelenkt: sie «geschah». Es wird ausdrücklich betont, dass keine exogene Kraft oder «Übernatur» die Ordnung der chemischen oder der biologischen Selbstorganisation bildeten. Alles ist, nach dieser Theorie, als Resultat des Spieles von Zufall und von

[1] Vgl. A. E. Wilder Smith: Creation of Life. Harold Shaw Publ. (Wheaton, 111. 1974) S. 67, 81, 91, 99. 103 und 108: dtsch. Erschaffung des Lebens. Telos Verlag (Neuhausen-Stuttgart 1972).

Naturgesetzen anzusehen, das chemische und biologische Selbstorganisation allein zustande brachte.

2. Allgemeines

In fast allen Volks-, Mittel- und Hochschulen des Ostens, des Westens und der Dritten Welt wird gelehrt, dass der Mensch mit den Tieren und Pflanzen gemeinsame Vorfahren hat. Alles, was lebt, entstammt einer primitiven biologischen Urzelle, die aus anorganischen, nicht-lebenden Stoffen spontan, d. h. durch Zufall und Selbstorganisation, nach den Prinzipien der chemischen Evolution hervorging. Aus der Urzelle (Mikrosphären, Coazervate usw.) entwickelten sich spontan, mit Hilfe der natürlichen Auslese im Kampf ums Dasein die Pflanzen, die Viren und die Bakterien, die Tiere und der Mensch. Das ganze biologische Spektrum des Lebens aller Arten, die wir kennen, ist kein Zeuge eines vorher konzipierten Planes, der dann in Materie ausgeführt wurde. Alle Arten sind Zeugen der Macht des Zufalls und der Selbstorganisation, die mit Hilfe der Eigenschaften der Materie das Phänomen, das wir Leben nennen, spontan hervorbrachten. Früher glaubte man, dass Plan, Konzept und Intelligenz (d.h. Teleonomie) die Organisation der Maschinerie des Lebens produzierte. Heute glaubt man, dass Zufall, Naturgesetze und natürliche Auslese eine vollständige Erklärung des Lebensphänomens bieten: alles legt angeblich Zeugnis von Selbstorganisation ab.

Nach der evolutionären Theorie ist die Triebfeder hinter der organischen Evolution die zufällige Mutation oder die chemische Veränderung in der Grundstruktur des genetischen Codes aller Lebewesen. Die meisten Veränderungen dieser Art werden als schädlich anerkannt, so dass der Organismus, der sie trägt, Nachteile im Lebenskampf aufweisen wird. Auf der anderen Seite wird es einige wenige Mutationen geben, die der Zelle Vorteile verleihen. Die Träger solcher Vorteile werden sich im Lebenskampf so durchsetzen können, dass sie mehr Nachkommen hinterlassen als andere, die nachteilige Mutationen tragen. So kann sich der glückliche Besitzer günstiger Mutationen besser durchsetzen im Kampf um Nahrung und um Lebensraum.

Weil nun die Besitzer günstiger Veränderungen mehr Nachkommenschaft als die Besitzer ungünstiger Mutationen hinterlassen, überleben die ersten häufiger, was zur Folge hat, dass die qualitative Zusammensetzung einer

Spezies fortwährend steigt: eine Evolution nach «oben» wird also automatisch und ohne Planung von aussen stattfinden.

Nach dieser Betrachtungsweise verdanken also Pflanzen, Bakterien, Viren, Tiere und Menschen ihre Evolution aus der primitiven Urzelle zufallsbedingten Mutationen, die mit Intelligenz, Ideen, Konzepten, Teleonomie oder Planung nichts Gemeinsames besitzen. Kein im voraus planender intelligenter Schöpfer steht nach diesen Ansichten hinter den Menschen, den Tieren oder den Pflanzen. Ein Schöpfer, der schöpferische Ideen hatte, die er in der Materie unseres Universums realisierte, ist seit dem Aufkommen der Ideen Darwins nicht mehr zu vertreten. Man kann die Ordnung der biologischen Welt angeblich mit Hilfe von nur zwei Grundelementen erklären: mit den Phänomenen von Materie und Zufall. Die Notwendigkeit eines dritten Grundelementes des Universums - der Teleonomie, der Planung, der Idee, des Logos, des «Gewusst-wie» (Know-how) - ist von jetzt an nicht mehr vorhanden. Früher - vor Darwin - glaubten die meisten gebildeten Menschen, dass unser heutiges Universum aus drei Grundelementen bestand: aus Stoff (Materie), aus Energie (die sich in den Schwingungen zufälliger Bewegungen äusserte) und aus Information (Planung, Ideen, Intelligenz oder Logos). Da aber das letzte Element immer mit «Geist» assoziiert war, glaubte man damals an einen «Geist», der als Schöpfer von Materie, Energie und Konzepten funktionierte. Um Leben aus Materie und Energie zustande zu bringen, benutzte er Intelligenz, Information, Planung oder Teleonomie (Know-how). Heute würde man diesen damaligen Glauben folgendermassen formulieren: Leben besteht aus Energie, Materie und Know-how (Konzept, Teleonomie oder Information), die Energie und Materie ordnet.

3. **Evolution ohne Know-how**

Im Grunde genommen ist Evolution ein Versuch, die Entstehung des Lebens aus Materie und Energie ohne Zuhilfenahme von «Know-how», Konzept, Teleonomie oder exogener Information zu erklären. Sie stellt den Versuch dar, die Entstehung des genetischen Codes aus den chemischen Bestandteilen von DNS ohne Zuhilfenahme eines genetischen Konzeptes (Information), das seinen Ursprung ausserhalb der Moleküle der Chromosomen hat, zu erklären. Es ist, als ob der Text eines Buches den Papiermolekü-

len, auf dem der Satz erscheint, und nicht einer aussenstehenden Informationsquelle entstammte.

Die Darwinsche Theorie will die Teleonomie und die Projekte des Lebens als Äusserung und Ausdruck der endogenen Eigenschaften der Materie erklären und nicht als Ausdruck eines Konzeptes, das ausserhalb der Materie zu Hause war. Früher glaubte man, dass Information und genetische Konzepte exogenen Ursprungs hinter allen Lebensformen standen - sie wurden der Materie von aussen (transzendent) aufoktroyiert. So trug die Materie die «Fussspuren» der Transzendenz. Seit Darwin glaubt man, dass die Information und das Konzept des Lebens Ausdruck der Eigenschaften der Materie selber und des Zufalls sind. Das genetische «Buch des Lebens», die genetische Information, entstammt demnach dem «Papier», auf dem sie geschrieben steht - den Nukleotiden, den Basen und Aminosäuren, die die Bestandteile des DNS-Moleküls darstellen. Der Zufall soll diese genetische Information aus der Materie heraus realisiert haben.

Die Evolutionstheorie ist aus obigen Gründen plausibel und einfach, denn sie beseitigt die theoretische Notwendigkeit einer extramateriellen Quelle der Teleonomie des Lebens. Deshalb ist sie für alle Intelligenzstufen attraktiv - man kann mit ihrer Hilfe die scheinbar unendlichen und unlöslichen Probleme der Theologie und der Moral mit einem Schlag lösen. «Wie kann ein Gott, der intelligent genug war, das Leben zu erschaffen, so grausam sein, Kriege, Krebs, Ungerechtigkeit, Unvollkommenheit nicht nur zu erlauben, sondern sie als seine Schöpfungsmethodik zu benützen?» Solche Probleme erklärt der Darwinismus für sinnlos. Denn nach seiner Theorie existiert weder ein Gott der Liebe oder der Moral noch ein Gott der Amoral. Es existiert nur Zufall. Naturgesetze, Zufall und natürliche Auslese haben uns allein erschaffen, und das schaltet Begriffe wie Liebe und Moral als ernstzunehmende Probleme aus. Diese Theorie löst also auf elegante Art und Weise den gordischen Knoten von Problemen moralisch-theologischer Art. Zufall als Schöpfer vernichtet schöpferische Moralität. Wenn Zufall unser Schöpfer ist, dann gibt es keine universale absolute Moral mehr. Die Frage «Warum lässt Gott es zu?» wird mit einem Schlag bedeutungslos- ein Problem, das die Menschheit während Tausenden von Jahren geplagt hat. Kein Wunder also, dass die Evolutionstheorie allgemein attraktiv ist - besonders unter Intellektuellen. Fast die ganze intellektuelle Welt hat sie heute akzeptiert.

4. Zwei wissenschaftliche Hauptschwierigkeiten der Evolutionstheorie

Trotzdem bleiben immer noch mindestens zwei grosse wissenschaftliche Schwierigkeiten, die dem endgültigen Sieg des Neodarwinismus im Wege stehen: die Theorie entbehrt 1. jeglicher experimenteller und 2. jeglicher theoretisch-wissenschaftlicher Basis.

1. Mit der möglichen Ausnahme der Evolution des Pferdes[2] gibt z.B. die Paläontologie gar kein «experimentelles» Zeugnis von einer phylogenetischen Evolution einer Spezies in eine andere, höhere, also von Transformismus. Es fehlen auch die Zwischenglieder (missing links) zwischen z. B. den Walarten und den Landsäugetieren. Noch dazu gibt es keine Zwischenstufen, die die Invertebraten (wirbellose Tiere) mit den Vertebraten (Wirbeltiere) verbinden. Geologische Forschung hätte längst solche Zwischenstufen entdecken müssen, wenn sie in den geologischen Schichten existierten. Aber sie existieren nicht. Selbst die evolutionäre Bedeutung von Archeopterix als Zwischenstufe zwischen Reptilien und Vögeln ist in Frage gestellt worden, denn Archeopterix hat sich als jünger als die Vögel erwiesen[3].

2. Die Gesetze der Physik - die thermodynamischen Hauptsätze - legen ebenfalls Zeugnis gegen die Evolutionstheorie ab. Denn nach den experimentellen Befunden, auf denen diese Hauptsätze basieren, neigt die Materie, sich selbst überlassen, dem Chaos oder erhöhter Entropie zu. Sie neigt nicht zu Selbstorganisation. Nur mit Hilfe von teleonomischen Maschinen, die zu ihrem Bau Energie und Planung benötigen, kann Entropie gesenkt und können Ordnung und Organisation erhöht werden. Ordnung und Organisation sind aber die Basis des Lebens. Nach den Hauptsätzen der Physik kann also die Materie sich ohne Hilfe von teleonomischen Maschinen nicht selbst organisiert haben!

Das naturwissenschaftliche experimentelle Zeugnis, das zur Hand liegt, spricht also entschieden gegen Darwins Evolutionstheorie. Diese Tatsache wird dadurch bestätigt, dass es den Biochemikern experimentell gelungen ist, die materiellen Bestandteile des Lebens im Labor so zu organisieren, dass einfaches Leben aus Nichtleben entstanden ist. Ich denke an die Arbeit von Sol Spiegelman in den USA. Spiegelman ordnete Materie mit Hilfe von

[2] Vgl. A. E. Wilder Smith: Grundlage zu einer neuen Biologie, Telos Serie, Hänssler-Verlag (Neuhausen-Stuttgart 1975) S. 14, 87-89.

[1] Weitere Details über den Mangel an Zwischenstufen (missing links) vgl. Wilder Smith, a. a. O. (Anm. 2). Vgl. Science News 112 (24. 9. 1977) 198.

Energie und «Know-how» (also mit Hilfe von allen drei Bestandteilen des Universums, von denen wir sprachen): er bediente sich des Know-hows von Maschinen (Enzymen) zur Herstellung einer selbstreplizierenden Einheit. Nach der Definition des Lebens als einer selbstreplizierenden Einheit hat er damit primitives Leben erschaffen. Aber ohne Know-how erschuf Spiegelman das Leben nicht. Erst recht nicht durch Zufall. Experimentell gesehen wissen wir also, dass Materie und Energie plus Know-how (oder Information, Teleonomie, Logos) Leben erzeugen können. Wenn dies heute im Labor der Fall ist, warum sollte es anlässlich der ursprünglichen Entstehung des Lebens (bei der Biogenese) anders gewesen sein? Denn es ist doch ein Axiom der Naturwissenschaft, dass die Gesetzmässigkeiten der Materie und der Energie seit der Entstehung der beiden konstant geblieben sind. Darwins Streichung von Know-how oder Logos aus der Biogenesegleichung ist experimentell nicht gerechtfertigt. Denn jeder Versuch im Labor, Leben künstlich zu erzeugen, beweist, dass die Naturwissenschaftler ohne Ausnahme versuchen, aus Materie, Energie *und* Know-how (Logos, Konzept, Information, Expertise) die Maschine des Lebens aus Materie zu erzeugen.

Heute versucht niemand, Leben nur aus Materie und Energie zu erzeugen. Niemand mischt die blossen Bestandteile des Lebens in einem Mixer und lässt die Materie so lange rühren (d.h. ihr Energie hinzufügen), bis Leben entsteht. Diese Art Unsinn ist seit Pasteur im Labor nicht mehr praktiziert worden. Heute fügt man der Materie immer Energie *und* Know-how (Information, Konzept, Logos) hinzu. Seitdem man diesen Schritt getan (d. h. Know-how hinzugefügt) hat, zeitigen die Naturwissenschaftler in ihren Versuchen, künstliches Leben zu erzeugen, Erfolg. Warum sollte es bei der Biogenese anders gewesen sein, wenn die Gesetzmässigkeiten, welche die «Selbstorganisation» der Materie heute bedingen, seit der Entstehung der Materie konstant geblieben sind? Warum sollte bei der Biogenese Materie und Energie plus Zufall massgeblich gewesen sein, während heute unter den gleichen Gesetzmässigkeiten Materie und Energie plus Know-how erforderlich sind? Kann man in der Gleichung Zufall gegen Know-how austauschen und das gleiche Resultat erzielen?

Die Evolutionslehre ist natürlich eine Philosophie, und zwar eine Philosophie, die etwas «gegen nichts» (d.h. gratis) verspricht - ein Prinzip, das seit jeher populär gewesen ist! Sie verspricht nämlich die Bildung und Erschaffung von Ordnung - und zwar von Maschinen - aus Nichtordnung ohne Konzept oder Teleonomie - «gegen nichts». Sie verspricht, die Bildung der

Ordnung des Lebens spontan mit nicht-gerichteter Energie (d. h. ohne Konzept) aus der NichtOrdnung der nicht-lebenden Materie hervorzubringen. Sie verspricht die Bildung der komplexesten biologischen Maschine - denn die biologische Zelle ist eine unvorstellbar komplexe Stoffwechselmaschine - ohne vorhergehendes Know-how oder Konzept erklären zu können. Wo in der Geschichte der experimentellen Naturwissenschaft findet man ein Postulat für die Konstrukiion einer *Maschine* aus «roher» Materie ohne Konzept, Know-how oder Information - bloss anhand von Selbstorganisation? Der Neodarwinismus postuliert die Entstehung der raffiniertesten Codierung für eine Maschine, die weit komplexer ist als alle von Menschen erfundenen Maschinen, durch Zufall und Selbstorganisation. Welcher Informationsingenieur schreibt die Entwicklung von Code und von Codeinhalt dem Zufall zu? Ein solches Postulat würde auf allen anderen Gebieten der Naturwissenschaften - ausser in der neodarwinistischen Biologie - aufgrund gesunder Vernunft allein glatt und sofort abgelehnt werden.

Kapitel 2: Urzeugung (Biogenese) durch Zufall?
I. Die Entstehung der Bausteine des Lebens

1. Die Entstehung der Bausteine chemisch gesehen

Die Versuche von Miller[1] und anderen haben in Fachkreisen die allgemeine Überzeugung gestärkt, dass die Aminosäuren, die die Bausteine und die Basis des Lebens darstellen, durch Zufall und normale, ungelenkte, nicht-teleonomische chemische Reaktionen entstanden. In einer Uratmosphäre der Früherde, die hauptsächlich aus Wasserdampf, Ammoniak, Methan, Stickstoff und Kohlensäure bestand, gab es elektrische Entladungen oder Blitze, wobei kleine Mengen verschiedener, biologisch notwendiger Aminosäuren spontan synthetisiert wurden. Miller führte simulierte Versuche dieser Art im Laboratorium durch und erhielt dabei kleine, aber deutliche Ausbeuten der Bausteine des Lebens (Aminosäuren) (I). Damit hatte er, nach der Meinung der Fachkreise, das Problem der Herkunft der ursprünglichen, biologisch notwendigen Aminosäuren gelöst.

Wenn nun solche Aminosäuren unter geeigneten Bedingungen sich in Wasser auflösen, verbinden sich zwei davon miteinander, wobei ein Molekül Wasser frei wird, und bilden ein Dipeptid (II):

(I) $CH_4+H_2O + NH_3+$ Energie ---------- > R-CH-COOH
NH_2

[Methan + Wasser + Ammoniak (Materie) + Energie (z. B. Blitz) = Aminosäure (Baustein des Lebens)]

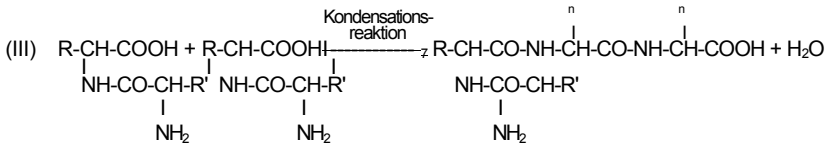
(II) R-CH-COOH + R'-CH-COOH ^=^=^=^ (Kondensations-) R-CH-COOH
| | |
NH_2 NH_2 NH-CO-CH-R' + H_2O
NH_2

[Aminosäure 1 + Aminosäure 2 verbinden sich zu Dipeptid + Wasser]

Die Aminogruppe (NH_2) der Aminosäure (R = Radikal) verbindet sich mit der Carboxygruppe (COOH) der zweiten Aminosäure unter Ausschluss von HÖH (= Wasser, H_2O), um das Dipeptid zu bilden. Wenn man nun die Formel des Dipeptids untersucht, findet man, dass sie immer noch eine

[1] S. L. Miller: Science 117(1953)528; J. Amer. ehem. Soc. 77(1955)2351.

NH_2-Gruppe und eine COOH-Gruppe enthält, so dass das Dipeptid sich mit einem anderen zweiten Dipeptid (oder Monopeptid oder einer Aminosäure) verbinden kann, um ein Quadripeptid (oder Tripeptid usw.) zu bilden (III). Dabei wird wiederum ein Molekül Wasser frei:



[Dipeptid 1 + Dipeptid 2 verbinden sich zu Quadripeptid + Wasser]

Führt man weitere Kondensationsreaktionen zwischen Polypeptidmolekülen durch, gelangt man letztlich - sobald die Kette einige Tausende von Bausteinen (Aminosäuren) lang ist - zu Proteinoiden, die denen des Lebens einigermassen ähnlich sind. Früher pflegte man sogar zu sagen, dass das Leben selber aus Kondensationsreaktionen zwischen Aminosäuren unter Ausscheidung von Wasser besteht. Die Eiweisse des Lebens bestehen also aus Aminosäuren dieser Art, nur sind die Ketten oft sehr lang. Sie können Tausende von Aminosäureresten enthalten.

Da nun Aminosäuren verschiedenster Arten sich mit Hilfe elektrischer Entladungen in einer Uratmosphäre spontan bilden können - Miller hat das bewiesen - und da Aminosäuren in wässriger Lösung sich zu Peptiden, Polypeptiden und zu proteinartigen Substanzen spontan verbinden (nach Formel II und III), ist die Basis für eine spontane Biogenese (Urzeugung) nach Meinung der Fachkreise gelegt. Die Bausteine des Lebens (Aminosäuren) und die Peptide (Basis der Eiweisse) werden alle beide aus Energie und Materie spontan gebildet. So sind viele Fachleute und die Mehrzahl der einschlägigen Lehrbücher davon überzeugt, dass einer zufälligen, spontanen Entstehung des Lebens vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus gar nichts mehr im Wege steht. Wenn einmal Energie und eine Uratmosphäre gegeben sind, muss (das ist die heutige Betonung) mit der Zeit lebendes Protoplasma und damit der Stammbaum des Lebens spontan und automatisch erscheinen. Denn, wenn einmal genügende Mengen der Lebenseiweisse in einem Urozean vorhanden sind, bildet sich nach Oparin eines Tages eine Mikrosphäre oder ein Coacervat, eine primitive Zelle[2], die dann anfängt, sich zu replizieren, d.h. sich durch Zellteilung zu vervielfältigen.

[2] Vgl. A. E. Wilder Smith: Erschaffung des Lebens. Hänssler Verlag (Neuhausen-Stuttgart 1972) Kapitel 4.

Nach diesem Stadium sorgt Auslese für die automatische Emporentwicklung bis zum Homo sapiens.

So entstanden, nach der allgemein anerkannten Meinung der Fachleute, durch den Zufall der Blitze in der Uratmosphäre die Bausteine der ersten Zelle. War erst einmal eine Kolonie lebender Zellen in einem Urozean vorhanden, setzte durch den Wettbewerb zwischen Zellen (um Lebensmittel und Lebensraum) eine natürliche Auslese ein mit dem Resultat, dass sich eine völlig automatische Emporentwicklung (Evolution) im neodarwinschen Sinn ohne jegliche Planung vollzog. Die Zellen, welche die günstigsten (durch Zufall entstandenen) Mutationen besassen, setzten sich durch und hinterliessen mehr Nachkommen als die Zellen mit weniger günstigen Mutationen. In einem Zeitraum von Millionen Jahren muss nach dieser Theorie diese Auslese bis zum höchsten biologischen Entwicklungsstadium (Homo sapiens) führen. Der Mensch muss also durch Zufall und Auslese automatisch überall dort entstehen, wo die Bedingungen (Zufall, Energie und Auslese) gegeben sind. Deshalb behaupten viele Neodarwinisten, dass der Mensch (oder eine äquivalente Spezies auf vergleichbar hoher biologischer Entwicklungsstufe) mit der Zeit auch auf anderen Planeten entstehen muss und wird. Überall im Universum (auf anderen Planeten), wo die rein physikalischen und chemischen Vorbedingungen erfüllt sind, wird das evolutionäre Verfahren bis zum hochentwickelten Leben stattfinden. Deshalb sucht man Leben - und auch intelligentes Leben - auf anderen Planeten und in anderen Galaxien. Dies ist der eigentliche Sinn der Marssonden, die durch Experimente feststellen sollen, ob auf diesem Planeten biologisches Leben vorhanden ist. Nach den neodarwinschen Theorien müssten verschiedene Arten von Leben überall dort zu finden sein, wo die rein materiellen Bedingungen für die Entwicklung von Leben erfüllt sind.

Jetzt müssen wir die naturwissenschaftliche Stichhaltigkeit dieser allgemein anerkannten Thesen prüfen.

2. Spontane Biogenese in den Urozeanen?

Könnte die Biogenese aus Aminosäuren und Polypeptiden in einem Urozean nach den eben besprochenen Formeln (I-III) spontan stattgefunden haben? Die biologischen Lehrbücher behaupten fast einmütig, dass dies der Fall ist. Aber selbst eine oberflächliche chemische Untersuchung der ange-

gebenen Gleichungen gibt eine entschieden negative Antwort auf diese Frage. Wie ist das möglich, obwohl die Lehrbücher fast einmütig das Gegenteil lehren?

Wer die Gleichungen untersucht, wird feststellen, dass die angegebenen Reaktionen reversibel sind - d.h. sie laufen vorwärts oder rückwärts je nach den Reaktionsbedingungen (deshalb das Zeichen ±=?). Die Richtung, in der die Reaktion läuft, wird von den Konzentrationen der regierenden Stoffe auf beiden Seiten der Gleichung abhängen. Der Einfachheit halber ziehen wir nun nur einen der reagierenden Stoffe in Betracht - nämlich das Wasser, das durch die Reaktion gebildet, d.h. freigesetzt wird. Wenn die Moleküle des durch die Kondensationsreaktion freigesetzten Wassers auf der rechten Seite der Gleichung sofort nach dessen Bildung entfernt werden und auf diese Weise ihre Konzentration im Reaktionsgemisch gesenkt wird, wird die Reaktion ganz nach rechts getrieben werden und die theoretische Ausbeute von Peptiden so erhalten, wie sie sich aus der Reaktion ergab. Man kann auch in entgegengesetzter Richtung arbeiten: Fügt man dem Reaktionsgemisch grosse Mengen Wasser bei (statt Wasser zu entfernen), werden keine oder nur wenige Peptide (je nach Wassermenge) gebildet; stattdessen erhält man die Ausgangsstoffe der Reaktion, d. h. Aminosäuren (vgl. II). Wenn sich also überschüssiges Wasser im Reaktionsgemisch befindet, geht die Synthese der Peptide nicht vor sich, das Gleichgewicht bleibt auf Seiten der Ausgangsstoffe, der Aminosäuren, die Baublöcke des Lebens sind. Dieses Phänomen nennt man Massenwirkungsgesetz; es ist gültig bei allen reversiblen Reaktionen. Kurz gesagt: In Reaktionen der beschriebenen Art geht die Synthese von Polypeptiden aus Aminosäuren nicht vor sich, wenn überschüssiges Wasser vorhanden ist.

Die Konsequenz dieser wohlbekannten Tatsache der organischen Chemie ist wichtig: Konzentrationen von Aminosäuren werden sich in einem Urozean, in dem überschüssiges Wasser vorhanden ist, kaum oder gar nicht zu Polypeptiden verbinden. Denn etwaige vorhandene Mengen von Polypeptiden werden von der überschüssigen Wassermenge in ihre Ausgangsstoffe (Aminosäuren) zerlegt. *Fast der allerletzte Ort auf diesem Planeten, wo die Eiweisse des Lebens aus Aminosäuren spontan gebildet werden könnten, ist also der Ozean.* Trotzdem lehren fast alle Lehrbücher der Biologie diesen Irrtum, um die Evolutionstheorie und die spontane Biogenese zu begründen. Man muss die organische Chemie wirklich schlecht kennen oder sie bewusst ignorieren, wenn man die erwähnten Tatsachen nicht in Betracht zieht. Oder

wird man von der materialistischen neodarwinschen Philosophie so überwältigt, dass man die Tatsachen der Naturwissenschaft und der Chemie vergisst oder übersieht? Wir werden später auf dieses Thema zurückkommen.

3. Die Eigenschaften der Bausteine des Lebens: die Aminosäuren und ihre Chiralität

Ungefähr 20 Aminosäuren bilden, materiell gesehen, die Grundbausteine des Lebens. Ohne dieselben könnte Leben, wie wir es heute kennen, weder entstehen noch existieren. Diese Aminosäuren können zwar unter gewissen Umständen durch einen zufälligen Blitzschlag in der Uratmosphäre entstehen, wie wir bereits konstatierten. Es ist aber entschieden und prinzipiell nicht wahr, obwohl viele Fachleute es behaupten, dass diejenigen Aminosäuren, die durch Zufall entstehen, für den Aufbau von lebendem Protoplasma brauchbar sind. Sie sind es nicht. Millers Aminosäuren wären für spontane Biogenese durchweg und absolut untauglich. *Das gleiche gilt für alle durch Zufall gebildeten Substanzen und Aminosäuren, die Razemate bilden.* Diese Behauptung ist kategorisch, ist absolut und kann durch spezielle Bedingungen nicht abgeschwächt werden.

Wir müssen jetzt erklären, warum obige Behauptung stichhaltig ist. Das Kohlenstoffatom, das in allen Aminosäuren vorhanden ist, kann als das Zentrum eines von oben auf die Fläche projizierten Tetraeders (d.h. eines viereckigen, durch vier gleichschenklige Dreiecke begrenzten geometrischen Körpers) betrachtet werden. Die vier Wertigkeiten des Kohlenstoffatoms werden geometrisch so liegen wie die vier Spitzen *(P, Q, R, S)* des Tetraeders. Schematisch kann man diesen Sachverhalt folgendermassen darstellen *(A* und *B),* wobei *P, Q, R* und *S* verschiedenartige Substituenten (an den Wertigkeiten) darstellen (Abb. 1).

A und *B* sind chemisch gesehen identische Strukturen - nur ihre räumlichen Anordnungen sind verschieden. *A* ist ein Spiegelbild von *B* - und natürlich *B* von *A.* Wenn nun *A* und *B* Strukturmodelle wirklicher Moleküle darstellen, wird die Ebene des polarisierten Lichtes, das durch *A* durchgeleitet wird, in entgegengesetzter Richtung gedreht, als wenn das gleiche Licht durch *B* gelenkt wird.

Der Spiegel in der Mitte zeigt die spiegelbildähnliche Beschaffenheit der

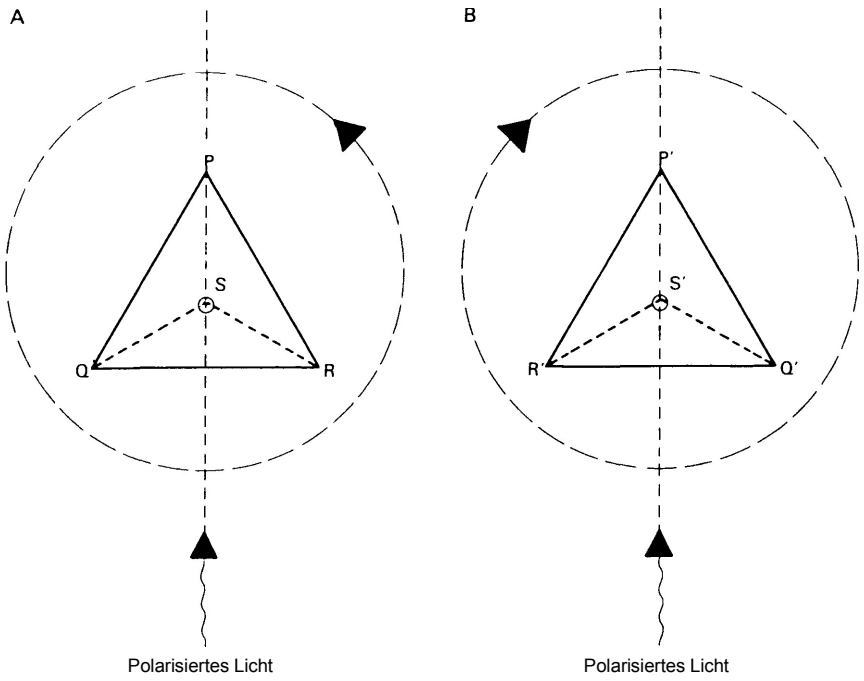


Abb. 1. *Darstellung der Chiralität am Strukturmodell zweier Moleküle.* - A: Tetraeder senkrecht von oben gesehen und zweidimensional dargestellt. P, Q, R und S bezeichnen die Ecken des Tetraeders und bedeuten die vier Wertigkeiten des Kohlenstoffatoms. Das Zentrum des Basisdreiecks (räumlich: die dem Basisdreieck gegenüberliegende Ecke) bildet das Kohlenstoffatom S. Die Ebene des polarisierten Lichts wird in diesem Molekül (A) nach links (im Gegenuhrzeigersinn) gedreht. - B: Tetraeder senkrecht von oben gesehen und zweidimensional dargestellt. Legende wie in A; man beachte jedoch, dass Q und R gegenüber A verkehrt liegen. Die Ebene des polarisierten Lichts wird in diesem Molekül (B) nach rechts (im Uhrzeigersinn) gedreht.

beiden Moleküle. Tetraeder *A* ist ein Spiegelbild von Tetraeder *B*. *A* kann deshalb nie so auf das Bild *B* gelegt werden, dass *P, Q, R* und *S* in *A* und *B* sich total decken - genausowenig kann ein linker Handschuh so auf einen rechten Handschuh gelegt werden, dass alle Finger und die beiden Daumen aufeinanderliegen. Linker und rechter Handschuh sind Spiegelbilder, weil meine linke Hand ein Spiegelbild meiner rechten ist. Der einzige Unterschied zwischen *A* und *B* besteht in der *räumlichen* Anordnung der Bestandteile und nicht in der chemischen Zusammensetzung, die in beiden Fällen - in beiden Spiegelbildern - identisch bleibt.

Dieses Phänomen der Spiegelbildlichkeit zweier sonst chemisch identi-

scher Moleküle nennt man in der Fachsprache der Chemie *Chiralität.* Zwei Moleküle, die Spiegelbilder voneinander darstellen, unterscheiden sich also ausschliesslich in ihrer räumlichen Beschaffenheit und nicht in ihrer chemischen Analyse. Wenn man nun lange Molekülketten aufbaut, die verschiedenartige räumliche Anordnungen aufweisen, wird es einem sofort einleuchten, dass eine lange Kette, die aus linksdrehenden Molekülen (1-Form, von lat. /aevus, links) aufgebaut ist, anders beschaffen sein wird als lange Ketten, die aus rechtsdrehenden Molekülen (d-Form, von lat. dexter, rechts) - oder aus Gemischen von beiden (dl-Form) - aufgebaut sind. Wenn man linke Handschuhe so zusammenreihen würde, dass aus ihnen eine lange Kette entsteht, wird diese Kette räumlich anders gestaltet sein, als wenn die Kette aus rechten Handschuhen - oder auch aus einem Gemisch von linken und rechten Handschuhen - zusammengestellt wäre. Die chemische Zusammensetzung beider Ketten würde zwar identisch sein, aber die räumliche Gestaltung der Ketten verschiedenartig.

Baut man also aus Aminosäuren lange Ketten von Eiweissen auf- wie die Eiweisse des menschlichen Gehirns z. B. -, spielt die räumliche Anordnung (die Chiralität) der betreffenden Aminosäuren eine grosse Rolle. Die räumlichen Eigenschaften der Ausgangsaminosäuren bestimmen die Eigenschaften der resultierenden Eiweisse. Rechtsdrehende Aminosäuren liefern ganz andere Eiweissketten als linksdrehende - oder als ein Gemisch von rechts- und linksdrehenden Aminosäuren, d.h. von Razematen (dl-Form).

Es hat sich herausgestellt, dass die Eiweisse, die lebendes Protoplasma aufbauen, durchwegs aus linksdrehenden Aminosäuren bestehen. Rechtsdrehende Aminosäuren und Eiweisse sind in lebendem Protoplasma recht selten vorhanden, denn sie bilden Eiweisse, die in den Stoffwechsel des Lebens nicht hineinpassen. Oft sind Eiweisse aus rechtsdrehenden Aminosäuren für das Leben giftig. Linke Chiralität der Aminosäuren des Lebens ist deshalb eine absolute Notwendigkeit; rechtsdrehende Formen können das Leben schlechthin nicht unterhalten. Diese Chiralspezifität geht aber weiter. Während alle Aminosäuren der Eiweisse des Lebens linksdrehend sind, weisen alle Nukleinsäuren ausschliesslich eine Rechtskonfiguration auf[3].

Woher weiss man, welches Molekül linksdrehend und welches rechtsdrehend ist? Wenn man polarisiertes Licht (Lichtwellen, die alle in einer Ebene schwingen) durch eine Lösung von Aminosäuren leitet, die eine linke Konfi-

[3] Vgl. z. B. M. Eigen und Ruthild Winkler: Das Spiel. R. Piper Verlag (München/Zürich 1975) S. 142; vgl. ferner Anhang 5 und 6.

guration aufweisen, wird die Ebene des polarisierten Lichtes nach links gedreht. Die entgegengesetzte Chiralität dreht die Ebene des polarisierten Lichtes nach rechts. Die absolute Drehrichtung des polarisierten Lichtes ist jedoch nicht allein von der Konfiguration der Substituenten, sondern auch von deren chemischem Wesen abhängig.

Aus dem Vorhergehenden wird klar, dass Aminosäuren, die als Bausteine des Lebens bei der Biogenese (Urzeugung) dienen sollen, die richtige Chiralität aufweisen müssen. Um Biogenese zu gewährleisten, müssten *alle Bausteine* (Aminosäuren) für lebendes Protoplasma linksdrehend sein. Es ist sehr wichtig, dass man diesen Punkt betont - nämlich dass sämtliche Bausteinmoleküle, die bei der Synthese der Eiweisse des Lebens beteiligt sind, «optisch rein» und «links» - d.h. alle linksdrehend ohne jegliche Beimischung von rechtsdrehenden Formen - sein müssen. Lebendes Protoplasma ist in dieser Hinsicht äusserst heikel: es verlangt absolut «reine Kost». Wenn auch nur kleine Mengen der rechtsdrehenden Aminosäuren-Molekülsorte vorhanden sind, entstehen Eiweisse, die räumliche Unterschiede aufweisen und deshalb fürs Leben untauglich sind. Oft sind solche Eiweisse fürs Leben sogar verhängnisvoll.

Wenn man einer lebenden Zelle ein 5O-zu-5O%-Gemisch von links- und rechtsdrehenden Aminosäuren (also ein Razemat) als Nahrung anbietet, nimmt die Zelle die linksdrehende Sorte an und baut sie in ihr Protoplasma ein. Gewisse Zellen sind imstande, rechtsdrehende Formen ebenfalls aufzunehmen. Sie bauen sie aber zunächst sorgfältig ab und nachher in linksdrehende Formen um. Erst nach diesem Umbau werden diese Aminosäuren in die lebenden Eiweisse der Zelle aufgenommen und eingebaut. Aber rechtsdrehende Formen als solche können die Zellen nicht verwenden. Spontan, ohne Ab- und Umbau durch Zellen, bilden sich rechtsdrehende Formen aus Razematen nie in linksdrehende um.

Es gibt andere Phänomene, die mit Chiralität zusammenhängen und von Interesse sind. Gewisse Organismen wie Pénicillium notatum (die Zelle, die Penicillin synthetisiert) schützen sich gegen Eindringlinge, indem sie rechtsdrehende Säuren aufbauen, welche die «Feinde» durch Vergiftung töten. Penicillin selber stellt ein solches biologisches Gift gegen Eindringlinge dar. Es enthält als Bestandteil eine rechtsdrehende Säure.

Die biologische Zelle «versteht» also mit links- und rechtsdrehenden Säuren stoflwechselmässig umzugehen. Sie kann sogar rechtsdrehende Formen abbauen und für ihre Zwecke in linke Formen umbauen. Aber in der Urzelle

konnten unmöglich aus rechtsdrehenden oder aus einem 50-zu-50%-Gemisch von rechtsdrehenden und linksdrehenden Aminosäuren (aus einem Razemat also) biologische Eiweisse aufgebaut werden. Bei der Biogenese können die Eiweisse des Lebens, wie wir sie heute kennen, nicht aus Razematen oder aus rechtsdrehenden Aminosäuren entstanden sein.

Jetzt sind wir in der Lage, unsere ursprüngliche Behauptung zu bestätigen, - dass die Urzelle nie aus einem Gemisch von Aminosäuren (nach Miller) entstand, das per Zufall durch Blitze in einer Uratmosphäre zustande kam. Denn alle Baublöcke des Lebens - Aminosäuren oder auch andere asymetrische (d.h. spiegelbildfähige Substanzen, die fürs Leben notwendig sind), die durch Blitze, d.h. durch Zufall oder andere natürliche, nicht-biologische Prozesse entstehen, bestehen ausschliesslich aus Razematen, also aus 50% linksdrehenden und 50% rechtsdrehenden Formen. Die von Miller hergestellten Aminosäuren sind ausschliesslich Razemate - und eben deshalb sind sie grundsätzlich und absolut «lebensunfähig». Ein Razemat (dl-Form) ist unter absolut keinen Umständen fähig, irgendwelche lebende Eiweisse oder lebensfähiges Protoplasma zu bilden. Die räumliche Konfiguration eines Razemates ist nach heutigen biochemischen Erkenntnissen für die Synthese des Lebens nicht geeignet. Um bei der Urzeugung lebensfähiges Protoplasma und vitale Eiweisse zu bilden, muss man von optisch reinen 1-Aminosäuren ausgehen. Mischungen von 1- und d-Formen reichen als Quelle nicht aus. *Blitz und Zufall können grundsätzlich nie reine linksdrehende Aminosäuren bilden* - sie bilden ausschliesslich Razemate - d.h. 50% 1- und 50% d-Formen.

Die Bausteine des Lebens mussten bei der Urzeugung alle rein linker Chiralität gewesen sein. Der Zufall aber und alle natürlichen, nicht-lebenden oder nicht-asymmetrischen chemischen Prozesse liefern ausschliesslich Razemate. Hier sprechen wir nicht von Enzymen, die asymmetrisch und optisch aktiv sind. So haben Miller und seine Kollegen durch den Blitz, den Zufall und die simulierte Uratmosphäre *keine tauglichen Bausteine* für das Leben geliefert, sondern ausschliesslich nur lebensuntaugliche Razemate. Der heutigen Naturwissenschaft ist *keine* Methode bekannt, die Razemate durch *anorganische, zufällige Prozesse* in links- und rechtsdrehende Formen spaltet. Blitz, Uratmosphäre und anorganische, zufällige Prozesse können, *theoretisch und experimentell gesehen,* keine solche optische Spaltung vornehmen. Chemische Unterschiede existieren zwischen einfachen links- und rechtsdrehenden Aminosäuren ja nicht. Die einzigen Unterschiede, die exi-

stieren, sind räumlicher Art. Da kann also der Zufall prinzipiell nicht bei der optischen Spaltung helfen, die zur Synthese des Lebens aus Aminosäuren nötig ist. Um optisch spalten zu können, muss man ein schon bestehendes optisch aktives Zentrum, etwa Bruzin, Strychnin oder eine andere Substanz in das Reaktionssystem einführen. Aber Zufall bildet nie ein optisch aktives Zentrum - schon deshalb kann der Zufall an sich nie eine lebende Zelle hervorbringen! In den Eiweissen des Lebens benützt die Biologie die 1-Aminosäuren als Baublöcke, während sie die d-Formen im DNS-Molekül verwendet. Der theoretische Grund für diese Wahl ist unseres Wissens heute noch unbekannt.

Es ist aus diesem Grund ein naturwissenschaftlicher Irrtum zu behaupten, dass Millers Experimente, die Synthese des Lebens durch natürliche Vorgänge (organische Chemie) und Zufall möglich gemacht hätten. Es handelt sich hier um eine irreführende Halbwahrheit, denn Miller und seine Kollegen nach ihm haben alle nur Razemate erzeugt, die für die Biogenese genau so nutzlos sind wie gar keine Aminosäuren. Es ist unvergleichlich viel schwerer (und verlangt viel Know-how), die optisch reinen Formen einer Aminosäure zu synthetisieren als deren Razemate.

Seit mehr als 80 Jahren haben sich namhafte Naturwissenschaftler vergeblich bemüht, mit Hilfe anorganischer Prozesse und ohne Einbeziehung des Lebens in irgendeiner Weise - optisch reine Aminosäuren durch zufällige, anorganische Verfahren herzustellen. Wenn jemand gerade dieses Problem, das für die Lösung des Rätsels der Biogenese fundamental ist, entschärfen könnte, würde er wahrscheinlich Kandidat für einen Nobelpreis werden. Denn gerade dieser Punkt ist das Hindernis, das mit am meisten die heute gängigen materialistischen Theorien über Biogenese unglaubwürdig macht. Deshalb verschweigt man auch in den heutigen Lehrbüchern diese grosse Schwierigkeit der Chiralität. Die Verfasser sind sehr oft diejenigen, die den materialistischen Standpunkt der Biogenese vertreten. Sie wissen, dass das Razematproblem die Biogenese durch Zufall und natürliche zufällige chemische Prozesse enorm erschwert. Deshalb wird die Bedeutung des Phänomens in den Lehrbüchern oft verschwiegen oder verwischt[4].

Verschiedene Naturwissenschaftler haben jahrelang versucht, Razemate optisch zu spalten (linksdrehende von rechtsdrehenden Formen zu trennen),

[4] Weitere Informationen vgl. International Symposium on Generation and Amplification of Asymmetry in Chemical Systems, Jülich, 24-26 September 1973, edited by W. Thiemann. Institut für Physikalische Chemie der Kernforschungsanlage Jülich GmbH (Jülich 1974).

indem sie Aminosäuren an optisch aktiven Oberflächen durch zufällige chemische Prozesse bildeten. Als optisch aktive Oberfläche wählte man Quarzkristalle, die ohne das Vorhandensein eines atomaren, asymmetrischen Zentrums optisch aktiv sind, aber vergeblich. Man hat versucht, optisch aktive Aminosäuren in Gegenwart von zirkulär polarisiertem Licht herzustellen. Man meinte, eine optische Form würde durch das zirkulär polarisierte Licht schneller zerstört werden als die andere und so eine Trennung der Isomere mit sich bringen. Doch verliefen alle Versuche mehr oder weniger vergeblich - es wurden nur verschwindend kleine optische Aktivitäten konstatiert. Man muss bedenken, dass für die spontane Lebenssynthese mehr oder weniger 100%ige optische Reinheit bei ca. 20 verschiedenen Aminosäuren erforderlich wäre. Nie hat man eine optisch reine Form durch anorganische, zufällige Reaktionen erzielen können. Aus diesem und anderen Gründen ist spontane Biogenese bis heute *experimentell* unmöglich geblieben. Theoretische Überlegungen unterstützen diesen experimentellen negativen Befund.

Man kann also nur feststellen, dass man die eigentlichen Bausteine des Lebens - ca. 20 optisch reine Aminosäuren - durch anorganische, zufällige Prozesse *nicht* synthetisiert hat. Millers Versuche haben demnach mit wirklicher Biogenese wenig gemeinsam, obwohl die Lehrbücher die Versuche so beschreiben, als ob sie das letzte Glied in der Kette der Beweisführung für zufällige Biogenese wären[5]. Zu behaupten, dass Miller den ersten Schritt zur Biogenese getan habe, ist eine bewusste Irreführung des uninformierten Publikums. Man verschweigt das bewusst, um eine materialistische Philosophie des Lebens naturwissenschaftlich plausibel zu machen. So wird die Naturwissenschaft im Interesse gängiger materialistischer Philosophien manipuliert.

Natürlich kann man optisch reine linksdrehende Aminosäuren im Laboratorium herstellen. Ich habe Alanin, a-Aminobuttersäure und viele andere ähnliche Verbindungen kilogrammweise optisch rein hergestellt, aber nie durch Zufall. Mit Hilfe von Know-how gelingt es gut, aber nie durch Zufall (Nicht-Know-how). Komplizierte chemische Vorgänge sind nötig, um dieses Kunststück fertigzubringen. Für eine solche Spaltung bedarf es eines schon bestehenden optisch aktiven Zentrums, das nie durch Zufall produziert wird. Jeder ausgebildete Chemiker lächelt, wenn man auf diesem Gebiet von Zufall spricht.

[5] S. W. Fox (Ed.): The Origin of Prebiological Systems. Academic Press (New York 1965); S. L. Miller: Science 117 (1953) 528.

4. Die Erklärung des Ursprungs der für die Biogenese benötigten Chiralität durch Manfred Eigen

Aus einem Razematgemisch von Aminosäuren kann keine direkte spontane Biogenese hervorgehen, denn die Chiralität für die lebensnotwendigen Eiweisse ist nicht vorhanden. *Die raumbedingten Rezeptorensysteme der Zelle -würden nicht funktionieren.* Wenn trotzdem eine lebende Zelle aus einem Razematgemisch entstünde, würde sie mit den uns heute bekannten Lebensformen recht wenig gemeinsam haben. Denn das Leben, wie wir es heute kennen, hängt von der Chiralität und von den *raumbedingten Rezeptoren ab.* Raumbedingte Rezeptoren aber sind für ihre Funktionen absolut von Chiralität abhängig.

Eigen fragt sich, warum in der Natur keine friedliche Koexistenz von 1- und von d-Formen des Lebens vorkommt[6]. Warum findet man ausschliesslich 1-Formen der Aminosäuren und ausschliesslich d-Formen der Nukleinsäuren? Die Antwort ist jedem Biologen klar: Leben ist von Raumstrukturen und Chiralität absolut abhängig. Eigens Antworten auf dieses Problem sind interessant: a) Es liege im Charakter eines sich selbstreproduzierenden Systems, schreibt er, *dass beide optischen Formen nicht koexistieren können.* Obwohl dieser Satz an sich absolut exakt ist, erklärt er dem Laien natürlich nicht viel, b) Weil die natürliche Selektion auf der Basis von «alles oder nichts» das Überleben entscheide, schreibt Eigen, sei die Durchsetzung von nur einer Form, der linken oder der rechten, bloss eine Frage der Zeit gewesen.

Die Aussage b) ist wichtig, denn damit hat Eigen etwas gesagt, womit wenige Molekularbiologen einverstanden sein können. Er will damit behaupten, dass links- und rechtsdrehende Aminosäuren und ihre Gemische früher lebensfähig waren. Diese Aussage stellt Philosophie und keine experimentelle Naturwissenschaft dar, denn experimentell lebt heute keine Razematzelle. Was Eigen unter a) auch bestätigt. Nach seiner Aussage b) wären trotzdem Razemate und rechtsdrehende Eiweisse bei der spontanen Biogenese beteiligt gewesen. Wenn dies wirklich der Fall wäre, würde das «Razematleben» oder das «Rechtsleben» mit sich selber und mit seiner Umwelt ganz anders reagieren als das «Linksleben», denn die Verhältnisse Droge/Rezeptor, oder Agonist/Antagonist würden durch verschiedenartige Chiralität so gestört werden, dass der ganze Zellstoffwechsel umfunktioniert wer-

[6] Eigen und Winkler. a.a.O. (Anm. 2) S. 144ff.

den müsste. Es könnte sich also nicht um die gleichen Lebensspezies wie die heute lebenden handeln. Punkt a) ist von jedem Standpunkt aus sicher richtig - *es liegt im Charakter des Lebens, dass beide Formen nicht friedlich koexistieren können.* Wie könnte dann aber Leben an einem Ort aus einem Razematgemisch entstehen? Die ganzen Raumverhältnisse im Bereich des Agonist/Antagonist-Verhältnisses würden durch nicht-einheitliche Chiralität chaotisch werden. Punkt b) setzt voraus, dass ein «Razematleben» die gleichen Spezies wie heute durch spontane Biogenese produzierte. Was recht problematisch wäre. Denn 1. existiert experimentell Razematleben nicht. 2. Theoretisch kann es kaum existieren. 3. Natürliche Auslese, um 1- von d-Formen voneinander zu scheiden, kann erst dann stattfinden, wenn Razematleben existiert.

Wir ziehen aus Eigens Aussagen zwei Schlüsse: Erstens ist es sicher wahr, wie Eigen behauptet, dass der Charakter eines selbstreproduzierenden Systems keine Verwischung zwischen den Grenzen der Chiralität zulässt. Ein funktionierendes, selbstreplizierendes Zellstoffwechselsystem könnte also sicher keine friedliche Koexistenz der d- und 1-Formen dulden. Razemate könnten keine Biogenese, wie wir sie kennen, hervorrufen, denn die räumlichen (stereochemischen) Bedingungen, von denen das Leben, wie wir es kennen, abhängig ist, würden nicht erfüllt werden. Der zweite Schluss lautet: weil es kein Leben gibt, wie wir es kennen, das aus Razematen besteht, kann von einer natürlichen Selektion im Leben, die mit der Zeit entschied, ob die Rechtsform oder die Linksform im Lebenskampf siegt, gar keine Rede sein. Wo es kein Leben gibt, gibt es selbstverständlich keine natürliche Auslese. Wenn Razemate als solche das Leben nicht tragen können, kann kein *Naturwissenschaftler* behaupten, dass natürliche Auslese in diesem «Nichtleben» eine optische Spaltung verursachte. Wenn in einem Wettrennen alle Läufer an der Startlinie tot darniederliegen, wie kann man von irgendeinem Sieg in der Auslese eines Wettrennens sprechen? Deshalb kann eine auf Razematen basierte Selektion keine optische Spaltung herbeizaubern und fand deshalb nie statt. Diese Tatsache müssen Eigen und andere übersehen haben. Ihre Erklärungen des Ursprungs der optischen Aktivität des Lebens sind deshalb tautologisch.

In der Welt der Kinderfabeln entstehen allerlei schwierige Situationen. Der Held wird von der Hexe getötet. Oder die geliebte hübsche, einzige Tochter stirbt an einem Fieber, das eine böse Hexe heraufbeschwört. Nun, die Lösung zu all diesen Problemen findet man immer im Zauberstab - der

Zauberstab wird geholt, über der wunden Stelle oder über der Leiche gewedelt, und siehe: alles ist wieder gut! Die tote Prinzessin steht strahlend wieder auf, und die böse Hexe explodiert in einer Rauchfahne von Schwefel und Pech.

In der heutigen Biologie hat man ebenfalls einen Zauberstab entdeckt, der mit einer Handbewegung alle biologischen und chemischen Probleme löst. Will man die Entstehung der kompliziertesten Maschinerie eines Proteinmoleküls erklären? Will man erklären, wie optische Isomere entstehen? Will man wissen, warum gewisse Schmetterlinge an ihren Flügeln Abbildungen von Adleraugen als Verzierung tragen? Der Zauberstab, der natürliche Auslese heisst, wird diese Wunder allesamt lückenlos erklären. Er erklärt die Entstehung der kompliziertesten biologischen Maschinen - der Proteinmoleküle. Die Erklärung ist direkt sagenhaft - die Maschinen entstehen von selber, spontan, wie durch einen Zauberstab. Er erklärt die Billionen von elektrischen Kontakten im Gehirn. Er erklärt die komplizierteste Verdrahtung des Computers, den wir Gehirn nennen. Dieses Trugbild rührt bloss von einer einzigen mangelnden Erkenntnis her: Man meint, der Konkurrenzkampf der Automobilhersteller um Marktanteile entwerfe neue Autos. Man vergisst, dass der Konkurrenzkampf Pläne und Konzepte bloss *sortiert,* aber keine *entwirft.* Die natürliche Auslese soll jetzt selbst optische Spaltungen vornehmen, selbst dort, wo kein Leben und keine Auslese vorhanden sind. Die natürliche Auslese ist der moderne Zauberstab!

Wir stehen vor einem der grössten ungelösten biologischen Probleme, die heute noch existieren. Die Eiweisse des Lebens müssen aus optisch reinen l-Aminosäuren hervorgegangen sein. Aber die organische Chemie allein ist nicht in der Lage, sterisch reine Aminosäuren (oder andere Baublöcke) zu liefern. Selbst die Biochemie kann das nur mit Hilfe eines simulierten genetischen Codes. Zu den Reaktionen der anorganischen Chemie muss man also programmierte, codierte Information hinzufügen, um reine optische Aktivität zu erhalten. Ohne solche Programme und solche zusätzliche Information, die in anorganischer Materie nicht enhalten sind, kann Urzeugung nicht stattgefunden haben.

Biogenese, besonders wenn sie spontan vor sich gegangen sein soll - muss von optisch reinen l-Aminosäuren ausgehen, um die Eiweisse des Lebens, wie wir sie kennen, zu liefern. Auf ähnliche Weise müssen d-Säuren die Nukleinsäuren gebildet haben. Natürliche Auslese kann - trotz der Behauptung des Establishments - keine Rolle bei der biogenetisch notwendigen

optischen Spaltung in d- und 1-Formen gespielt haben, denn vor dem Leben kann es keine natürliche Auslese gegeben haben.

So müssen wir uns die ursprüngliche Frage noch einmal stellen: Woher «nahm» die Urzeugung optisch reine Aminosäuren her, um die ersten optisch reinen Eiweisse und Nukleinsäuren zu synthetisieren? Es steht unbezweifelbar fest, dass die Aminosäuren, die Miller und seine Kollegen durch Blitz und Zufall in der Uratmosphäre synthetisierten, für die Biogenese total nutzlos wären - noch nutzloser als Autowerkzeuge für den Bau einer Präzisionsuhr -, denn sie waren alle Razemate.

Das Laborexperiment kann uns natürlich Hinweise geben, wie man zu optisch aktiven Aminosäuren gelangt, die für die Biogenese notwendig sind. Das Experiment soll uns in unserer Vorstellung über die Methodik der Biogenese Aufklärung geben. Deshalb blicken wir jetzt zum Experiment, das den einzigen sicheren Boden für theoretische Überlegungen bietet. Wenn man im Labor optische Aktivität aus Razematen erzeugen will, muss man zunächst als ersten Schritt ein optisch aktives Zentrum - ein optisch aktives Molekül - in das Razematsystem einbauen. Man verbindet eine Razematsäure mit einer 1- oder d-drehenden Base wie Strychnin oder Brucin. Auf diese Weise bildet man zwei verschiedene, trennbare Stoffe: a) 1-Säure/l-Brucin; b) d-Säure/1-Brucin. Die Stoffe a) und b) weisen oft verschiedenartige Löslichkeiten auf, so dass man sie durch Kristallisation voneinander trennen kann. Nachdem man a) von b) durch Kristallisation getrennt hat, zersetzt man sie einzeln und getrennt in ihre Bestandteile zurück: a) liefert die 1-Säure nebst Brucin; b) liefert die d-Säure nebst Brucin.

Um ein Razemat in seine optisch aktiven Bestandteile 1 und d zu spalten, muss man 1. ein Molekül, das schon *vorherbestehende* optische Aktivität aufweist, in das Razematsystem einfügen; 2. Know-how anwenden, um eine Trennung zu tätigen, und 3. Energie liefern.

Eine lebende Zelle ist imstande, grosse Mengen optisch aktiver Stoffe zu erzeugen. Sie besitzt die schon vorherbestehenden asymmetrischen Zentren. Tiere und Pflanzen weisen diese Fähigkeit auf. Auf ihrem genetischen Code besitzen sie die Information oder das Know-how, optisch aktive Stoffe zu bauen. Der Zellstoffwechsel liefert die Energie. So gelangt man experimentell-wissenschaftlich zu optischer Aktivität - das Know-how in Code- oder Enzymform nebst Energie sind für diesen Vorgang optischer Spaltung unerlässlich. Noch dazu muss vorherexistierende optische Aktivität vorhanden sein. Die Enzyme der Biologie liefern die vorherexistierende optische Aktivi-

tat und der genetische Code liefert das Know-how. Aber weder die optische Aktivität noch das Know-how stammten je aus dem Zufall.

Das alles löst aber nicht unser Problem - woher die optisch reinen Aminosäuren für die Synthese der ersten Zelle bei der Biogenese stammten. Eigens Vorschlag, dass die Biologie mit Razematen - mit «Razematleben» - anfing, wird von den meisten Biologen nicht akzeptiert, wie wir schon konstatierten. Deshalb muss optische Aktivität vor der Biogenese entstanden sein und nicht nachher. Wir nehmen also an, dass das Urleben aus aktiven Stoffen hervorging, die vor der Erscheinung des Lebens lieferbar waren. Die Erzeugung von optischer Aktivität verlangt Energie, ein vorher bestehendes, optisch aktives Zentrum und Know-how. Energiequellen sind auch vor der Biogenese kein Problem. Woher nehmen wir aber ein optisch aktives Zentrum und Know-how vor der Biogenese in einer anorganischen Welt?

Das Problem kann noch einfacher formuliert werden. Für die experimentelle Erzeugung von optischer Aktivität sind, wie wir wissen, drei Gegebenheiten erforderlich: Know-how, Energie und ein schon bestehendes optisch aktives Zentrum. Auf dieses Zentrum können wir allerdings unter bestimmten experimentellen Bedingungen verzichten - obwohl man das in der normalen Laborpraxis nicht tut.

Als Pasteur mit Weinsäure arbeitete, stellte er fest, dass einige Weinsäurekristalle eine bestimmte Form aufwiesen und wieder andere eine andere Form besassen. Er trennte die beiden Formen voneinander, indem er sie unter das Mikroskop stellte und die einen Kristalle physikalisch von den andern mit einer Pinzette trennte. Er benutzte also sein Auge - und seine Intelligenz -, um eine Trennung auf der Basis von Gestaltunterschieden vorzunehmen - ein Beispiel von Musterunterscheidung (pattern recognition) auf der Basis von Know-how. Die unterschiedliche Gestalt der Weinsäurekristalle rührte daher, dass zwei asymmetrische Zentren im Razematweinsäuremolekül vorhanden sind. In Fällen, wo nur ein Zentrum pro Molekül vorhanden ist, wäre Pasteurs Trennungsmethode nicht möglich.

Wenn man nun mit Hilfe der Gestalterkennung eine optische Spaltung durchgeführt hat, könnte man die so gewonnene optische Aktivität dazu benutzen, um andere Razemate nach der normalen Laborpraxis zu spalten. Eine Voraussetzung (vorherbestehende optische Aktivität) für eine optische Spaltung haben wir jetzt geschaffen - und zwar mit Hilfe von Know-how. Vorherbestehende optische Aktivität erweist sich als nicht absolut nötig - Intelligenz oder Know-how kann sie in gewissen Fällen ersetzen.

Jetzt sind wir in der Lage, an unser ursprüngliches Problem heranzugehen. Woher kommen die optisch aktiven Baublöcke (die optisch aktiven Aminosäuren) der Biogenese? Know-how und Energie könnten sie liefern. Die Energie dafür bedeutet kein Problem. Neben Materie und Energie Know-how als dritte Komponente in die Biogenese einzubeziehen bereitet dem modernen, an eine materialistische Philosophie gebundenen Menschen dagegen Schwierigkeiten. Materie, Zeit und Raum in einer anorganischen Welt (die Sphäre des Materialismus) bergen in sich kein Know-how, keine Intelligenz, keine Teleonomie. Um aber optische Spaltungen vornehmen und um Maschinen wie Eiweissmoleküle bauen zu können, müssen wir irgendwie über Know-how und Intelligenz verfügen. Das heisst, wir müssen über Plan, Teleonomie und Konzept verfügen, wenn wir an optische Aktivität gelangen wollen. Ohne Know-how, ohne Teleonomie geht es nicht.

Da wir nun in unseren Dimensionen von Zeit und Raum keinen Platz für Know-how (oder Teleonomie) kennen und da Know-how für die Entstehung des Lebens und für die Erzeugung von optischer Aktivität absolut erforderlich ist (genauso wie Know-how für die Entstehung aller Maschinen, einschliesslich Eiweissmoleküle und Enzyme, absolut und unbedingt erforderlich ist), nehme ich an, dass Know-how, Konzept und Teleonomie bei der ursprünglichen optischen Spaltung irgendwie ihre Rolle spielten. Man kann verschiedener Meinung über die Quelle dieses erforderlichen Know-hows sein. Aldous Huxley (der Materialist!) stellte sich einen universellen «Think-tank» vor, um gerade über diesen Punkt hinwegzukommen[7]. Auf dieses Problem werden wir später zurückkommen. Know-how, Intelligenz und Teleonomie sind natürlich miteinander eng verwandt. Man braucht sie, nicht nur um Isomere optisch zu spalten, man braucht sie, um Maschinen aller Art zu bauen, weil Maschinen nach Definition teleonomische Einrichtungen sind. Eigen selber zeigt sehr schön, dass lebende Eiweisse genau so sicher kleine Maschinen sind, wie ein Auto eine Maschine - eine teleonomische Maschine - ist: Die Proteine sind wohl als die kleinsten uns bekannten Maschinen anzusehen. Sie schneiden, verschweissen, tauschen aus, sortieren, transportieren und transformieren, und jedes Proteinmolekül bzw. Enzym dient einem ganz bestimmten Zweck. Monod bezeichnet sie daher als teleonomische Strukturen! Ihr Aufbau gehorcht keinem ästhetischen Prinzip. Zweckmässigkeit ist - genau wie bei einer vom Menschen erdachten und konstruierten Maschine - das einzige Postulat»[8].

[1] A. Huxley: The Doors of Perception (New York 1954).

[8] Zit. bei Eigen und Winkler. a.a.O. (Anm. 3) S. 146.

Eiweissmoleküle (Proteine, Enzyme) sind also vor allen Dingen *teleonomische* Strukturen, Maschinen, genauso, als ob sie von Menschen erdacht worden wären. Das «Erdachtsein» bringt Teleonomie, Zweckmässigkeit, Konzept, Know-how ins Bild der Biogenese. Optische Spaltung erfordert chemisches Know-how - genauso, wie die Konstruktion einer Maschine, auch einer Eiweissmaschine, Teleonomie verlangt.

Aus diesen Gründen kann ein echter Naturwissenschaftler heute an eine Urzeugung des Lebens durch Zufall und ohne Teleonomie nicht mehr glauben. Hinter der Biogenese steht nicht Zufall, sondern gerade sein *Antipol:* Konzept, Teleonomie oder Know-how. Der Bau von Eiweissmaschinen sowie die Spaltung von optischen Antipoden verlangen den Antipol von Zufall, den wir Know-how nennen. Wenn man *experimentell naturwissenschaftlich* denkt, wird man zu diesem Schluss förmlich gezwungen. Wo dieses Know-how oder diese Teleonomie herrührt, ist mit naturwissenschaftlichen Methoden natürlich noch nicht geklärt. Wir kennen aber die Materie und die Dimensionen von Zeit und Raum so gut, dass es unwahrscheinlich ist, dass dieses rein materielle Raum-Zeit-Kontinuum das erforderliche Know-how in sich birgt. Der zweite thermodynamische Hauptsatz leugnet die Gegenwart von Teleonomie in der Materie. Persönlich nehme ich deshalb an, dass Konzept, Know-how, Intelligenz und Teleonomie, nicht nur im menschlichen Bewusstsein zu finden sind, sondern auch ausserhalb unseres Raum-Zeit-Kontinuums.

Wir werden schwerlich den Mechanismus der Biogenese und der Biologie erschliessen, solange wir den Bau von biologischen Eiweissmaschinen und die optische Spaltung von Aminosäuren dem Zufall, statt dessen Antipol (Know-how) zuschreiben. Das gleiche Dilemma taucht in der heutigen Biologie dort auf, wo man die Entstehung des genetischen Codes ebenfalls dem Zufall zuzuschreiben versucht. Dieses Dilemma und seine Folgen habe ich in einem anderen Buch beschrieben[9].

[9] A. E. Wilder Smith: Demission des wissenschaftlichen Materialismus. Telos Verlag (Neuhausen-Stuttgart 1976).

1. Das **Standardschema**

Zufällige chemische Reaktionen erzeugen also keine tauglichen Bausteine des Lebens. Folglich stehen für die materialistisch orientierte Biogenese keine Ausgangsstoffe zur Verfügung. Obwohl wir der materialistischen Philosophie keine tauglichen Bausteine des Lebens zugestehen können, müssen wir die weiteren biogenetischen Schritte in ihrem theoretischen Schema analysieren, wenn wir es in seiner Ganzheit verstehen wollen. Welches sind nun die nächsten Schritte in der Biogenese, wie Oparin[1] und die meisten Lehrbücher sie beschreiben? Wenn wir dies herausfinden, werden wir die Philosophie des Darwinismus besser verstehen und ihre naturwissenschaftlichen Mängel klarer erkennen.

Wie wir bereits ausführten (vgl. Gleichungen II und III im zweiten Kapitel), müssen sich gewisse optisch aktive Aminosäuren zu Ketten verbinden, wenn Eiweisse fürs Leben gebildet werden sollen. Bei jeder Verkettung von zwei Molekülen Aminosäure wird ein Molekül Wasser frei. Diese Verkettung unter Freiwerdung von Wasser wird «Kondensation» genannt.

Alle solchen Verkettungen sind aber reversible Reaktionen, die entweder zu Peptiden und zu Eiweissen weiter- oder zu ihren Ausgangsstoffen zurückführen können. Sie können entweder den «Vorwärtsgang» einlegen, der zu Peptiden und Eiweissen führt, oder den «Rückwärtsgang», der zu den Ausgangsstoffen zurückführt. Die Richtung der Reaktion wird durch die relativen Massen der Ausgangsstoffe und der Endprodukte bestimmt (vgl. Kapitel 2). Ob die Gleichung II vorwärts zu Peptiden oder rückwärts zu Aminosäuren läuft, ist von den Reaktionsbedingungen und von den Konzentrationen der reagierenden Stoffe abhängig. Deshalb haben wir die beiden Seiten der Gleichung II nicht mit einem =, sondern mit einem ^ verbunden. Dieses Zeichen bedeutet, dass die Gleichung je nach Reaktionsbedingungen rückwärts oder vorwärts laufen kann. Damit zeigt man an, dass eine Reak-

[1] A. I. Oparin: The Origin of Life. Dover Publ. (New York 1953); ders. The Origin of Life on Earth. Academic Press (New York 1957); ders. Life: Its Nature. Origin and Development. Academic Press (New York 1962).

tion «reversibel» ist. Viele Reaktionen unter Stoffen, die Kohlenstoff enthalten, sind reversibel. Die Folgen dieser Tatsache sind, wie früher kurz angedeutet, für das Problem Biogenese von grosser Bedeutung.

Bei Überschuss von Wasser werden die Eiweisse des Lebens gar nicht gebildet. Die Baublöcke des Lebens, die einzelnen Aminosäuren, die in einem Urozean gebildet worden sind, werden nicht zu Eiweissen weiter synthetisiert. Überschüssiges Wasser spaltet die Eiweisse des Lebens und verhindert ihre Bildung. Wir wiederholen also die einzige logische Folge dieser Tatsache, weil sie für die weiteren Schritte dieses Kapitels wichtig ist: *Eine Ursuppe in einem Urozean ist der allerletzte Ort, an dem eine spontane Biogenese durch Kondensation obiger Art stattfinden kann.* So scheitert der Mythos einer zufälligen, spontanen Bildung der Eiweisse des Lebens bei seiner ersten Stufe - nämlich an den Gesetzen der organischen Chemie. Spontane Biogenese wird heute nur deshalb vertreten, weil sie mit materialistischer Philosophie und Lebensanschauung konform läuft.

Wie wir schon gesehen haben, nützen uns razemische Aminosäuren, die uns der Zufall und der Blitz geliefert haben, für die spontane Biogenese auch nichts. Aber selbst wenn wir linksdrehende Aminosäuren in einem Urozean zur Verfügung hätten, würden diese in einem Urozean keine Eiweisse des Lebens liefern. Die Tatsache der Reversibilität zwingt die nötigen Reaktionen, analytisch (zersetzend) und nicht synthetisch (aufbauend) zu wirken.

2. Das Standardschema wird etwas umgeändert

Einige Naturforscher haben natürlich diesen Haken der Reversibilität organischer Reaktionen und des überschüssigen Wassers erkannt - obwohl diese Erkenntnisse in gewissen Lehrbüchern für Schulen noch immer nicht verraten werden. Das Problem, einmal erkannt, lässt sich natürlich lösen. Eine geringfügige Änderung des Gesamtschemas genügt.

Wenn ein Vulkan durch die Oberfläche des Meeres bricht, wird glühende Lava ausgespieen, die dann in heissem Zustand mit dem Wasser in Berührung kommt. Es wird zwischen der Lava und dem Wasser eine Kruste gebildet, an der das Wasser ständig durch die Hitze der Lava verdampft wird. Wenn nun das Meereswasser an einer solchen Kruste durch die Wärme der heissen Lava ständig verflüchtigt wird, werden dort etwaige Aminosäuren, die im Meereswasser in Lösung waren, gefällt. Die Bedingungen, die diese

Konzentration von Aminosäuren an der Kruste verursachen, sind «wasserverflüchtigend»: es wird Wasser verdampft. Hier werden also Bedingungen vorherrschen, die für die Bildung von Peptiden günstig wären - Wasser, das aus der Verkettung von Aminosäuren zu Peptiden (und auch aus dem Ozean) hervorgeht, wird dem Reaktionssystem entnommen. Die synthetische Reaktion von Aminosäuren zu Eiweissen und zu Peptiden wird deshalb nun stattfinden. Die analytische (spaltende) Reaktion zurück zu den Baublöcken des Lebens, den Aminosäuren, wird nicht stattfinden, weil überschüssiges Wasser nicht vorhanden ist. Durch die Wasserentnahme (Verflüchtigung durch Lavawärme) werden Peptide und Eiweisse rasch gebildet werden. Die Reversibilität der Reaktion ist durch Verflüchtigung mit der Hilfe von Wärme unterbunden worden. Hier werden sogar hohe Ausbeuten von Eiweiss aus den Baublöcken des Lebens (die ursprünglich durch Blitz in der Uratmosphäre zufällig entstanden) erwartet.

Jetzt müssen wir uns eine wichtige Frage stellen: Werden solche Eiweisse lebenstauglich sein? Die Aminosäuren, die einem solchen System zur Verfügung stehen, sind leider Razemate. Sie werden also Eiweisse bilden, die lebensuntauglich sind. Das Problem der spontanen Bildung von Eiweissen ist unter den vorgeschlagenen Bedingungen zwar gelöst, nur sind die entsprechenden Eiweisse nicht die des Lebens. Das materialistische Schema muss deshalb ein zweites Mal umgeändert werden.

3. Das Standardsystem wird noch einmal modifiziert

Wir wissen alle, dass man durch gewisse Vorbeugungsmassnahmen das Ausschlüpfen von Küken aus Hühnereiern verhindern kann. Ehe man die 13 Eier unter die Henne legt, kocht man sie fünf Minuten lang. Danach wird die Henne ihre vorschriftsmässigen drei Wochen treu auf den Eiern absitzen, aber es wird kein Küken ausschlüpfen. Durch die Wärme des kochenden Wassers werden die Eiweisse und andere notwendige Stoffe des Lebens irreversibel «denaturiert» oder koaguliert. Das Eiweiss wird hart und nimmt eine räumlich denaturierte Form an, die das Leben nicht mehr tragen kann. Diese Denaturierung durch Wärme ist leider normalerweise irreversibel, sie kann nicht so leicht wieder rückgängig gemacht werden.

Wenn man also Eiweisse aus Aminosäuren in einem Urozean durch Lavawärme bildet (um das Wasser zum Entweichen zu bringen), wird man et-

waige so gebildete Eiweisse zur gleichen Zeit während ihrer chemischen Bildung härten, d.h. denaturieren. Solche koagulierten Eiweisse sind für die Biogenese absolut untauglich.

Starke Chemikalien, wie z. B. konzentrierte Schwefelsäure, können Wasser auch entfernen - genau wie Wärme. Leider würden auch solche Methoden Nachteile aufweisen - falls man wasserentziehende Stoffe im Urozean finden könnte! Erstens spalten sie Eiweisse und auch andere Stoffe in ihre Bausteine: im Fall der Proteine in Aminosäuren. So würden sie die ganze Synthese zum Leben hin wieder rückgängig machen - wenn diese je stattgefunden hätte. Zweitens denaturieren oder koagulieren sie die empfindlichen Eiweisse des Lebens - wie Wärme.

Auch das modifizierte, umgeänderte Schema hilft uns also auf dem Weg zu einer spontanen Bildung des Lebens nicht. (In den meisten Lehrbüchern der Biogenese verschweigt man diese wichtigen Erkenntnisse.) Wenn eine spontane Entstehung des Lebens auf diesem Planeten stattfinden soll, wäre eine Ursuppe in einem Urozean noch immer fast der unwahrscheinlichste Ort für dieses Ereignis.

Die Tatsache bleibt bestehen, dass die Urzelle ihre Eiweisse nie mit Hilfe spontaner, zufälliger Reaktionen und aus Blitz und Uratmosphäre synthetisierten Aminosäuren bilden konnte. Die *heutige* Zelle synthetisiert ihre Eiweisse auch nicht mit Hilfe zufälliger organischer Chemie, sondern mit strengstens programmierter, codierter biochemischer Prozesse. *Wenn die Naturwissenschaft der Gegenwart uns Aufschluss über die Naturwissenschaft der Vergangenheit und deshalb der Biogenese gibt* (was die meisten Naturwissenschaftler annehmen), *dann müsste die Urzelle auch ihre Eiweisse mit Hilfe von ähnlicher Programmierung und ähnlicher Codierung* - d. h. mit Teleonomie und Know-how - *gebildet haben* - und nicht mit Hilfe von Nichtprogrammierung, d.h. von Zufall oder Nichtteleonomie.

Diese Erkenntnisse sind mit der Entdeckung des genetischen Codes zwingend geworden. Es ist höchste Zeit, dass sie unsere Vorstellungen über die Methodik der Biogenese beeinflussen.

Wenn Programmierung und nicht deren Gegenpol - Zufall - das Prinzip hinter dem heutigen Leben darstellt, dann bleibt die einzige Frage: Woher stammt die *Urprogrammierung* bei der Archebiopoese, bei der Urzelle?

In der *Gegenwart* wird die Zelle programmiert - und die Gegenwart ist doch der Schlüssel zur Vergangenheit nach heutigen naturwissenschaftlichen (besonders geologischen) Parolen. Heute wird ein Programm von

einem Code oder von einem Konzept abgelesen oder ausgearbeitet. Wenn das heute der Fall ist, und die Gegenwart der Schlüssel zur Vergangenheit ist, muss bei der Biogenese das ursprüngliche Programm der Urzelle auch von einem Code abgelesen oder von einem Konzept ausgearbeitet worden sein.

Wir müssen uns also fragen, ob Zufall ursprünglich und erfolgreich programmieren kann. Es ist klar, dass Programmierung durch Zufall *modifiziert* oder auch vernichtet werden kann. Diese Tatsache stellen wir natürlich nie in Frage. Wir fragen uns hier bloss, ob eine Urzelle von der Biogenese an von einem Programm, das mit Hilfe von Zufall gebildet wurde, durchstrukturiert werden konnte, also ob irgendein Programm wie das des genetischen Codes zufällig entstehen könnte? Denn Programm - nicht Zufall - bestimmt den totalen Stoffwechsel jeder Art des Lebens, die, so viel wir wissen, je existierte.

Es gibt heute einige Naturwissenschaftler, die der Überzeugung sind, dass die Urzelle durch Zufall programmiert wurde. Zu diesen Naturforschern zählt sich M. Eigen, so dass wir auf seine Vorstellungen hinsichtlich Programmierung des £>esoxyribo«uklein.yäure(DNS)-Moleküls und der Eiweissmoleküle durch Zufall eingehen müssen. Das vierte Kapitel befasst sich mit diesem und verwandten Problemen der Programmierung des DNS-Moleküls. Zuvor müssen wir aber noch weiter prüfen, inwieweit die Eiweisse des Lebens durch Zufall gebildet werden könnten.

4. Die verschiedenen Arten von Eiweissen

Wie wir schon gesehen haben, bestehen Eiweisse aus langen Ketten - und auch aus Ringen - von Peptiden. Letztere bestehen, wie wir ebenfalls feststellten, aus Aminosäuren, die durch eine Amidogruppe (-CO-NH—) zusammengekettet sind. Eiweisse, die von lebenden Prozessen stammen, bestehen aus 1-drehenden Aminosäuren. Letztere werden nie durch zufällige Reaktionen gebildet.

Es ist wichtig zu erkennen, dass Eiweisse und auch Nukleinsäuren zwei Arten von Strukturierung oder Ordnung aufweisen:

1. Alle Eiweisse weisen eine Ordnung auf, die rein chemisch bedingt ist. Diese Ordnung ist chemisch-physikalischer Art. Die gleiche Art Ordnung ist für die Form eines Diamanten sowie auch für die Aktivität eines Hormones

verantwortlich. Sie bedingt die Form und die Architektur eines Moleküls. Proteinoide, die per Zufall aus Peptiden in einer Retorte entstehen, tragen gewöhnliche molekulare Architektur, aber nicht die molekulare Architektur, die für die Physiologie des Lebens notwendig ist. Deshalb weisen sie auch keine hormonale oder andere physiologische Wirksamkeit auf. Diese Proteinoide tragen chemisch-physikalische Ordnung oder Strukturierung, aber nicht in einer für das Leben brauchbaren Architektur. Alle chemischen Verbindungen tragen diese erste Art von chemischer Ordnung. Wenn aber Eiweisse (und andere Stoffe) durch gelenkte, programmierte chemische Synthese gebaut werden, die durch bestimmte, spezifische Architektur gekennzeichnet sind, können sie Eigenschaften wie hormonale Aktivität usw. hervorbringen. Diese Aktivität ist von Ordnung Nr. 1 abhängig.

2. Eine zweite, zusätzliche Art von Ordnung tritt bei bestimmten Eiweissen und auch bei anderen Substanzen, wie z.B. Nukleinsäuren, auf. Diese zweite Art Ordnung liegt immer strikt innerhalb der ersten chemisch-physikalischen Ordnung Nr. 1. Sie stellt eine höhere Art Ordnung dar, die aber die erste chemische Ordnung als ihre Basis benutzt. Diese zweite Ordnung ist eine teleonomische, konzeptmässige, oft codierte Ordnung, während die erste Ordnung natürlich nicht codemässig bedingt ist. In der zweiten Ordnung wird «Projekt», Code und Teleonomie gespeichert, so dass mit ihrer Hilfe Maschinentätigkeit - wie die eines Eiweisses - oder Informationsspeicherung - wie die einer Nukleinsäure - entsteht.

Proteinoide, die nach gewöhnlichen chemischen Reaktionen in der Retorte aus Aminosäuren und Polypeptiden entstehen, tragen ausschliesslich die erste Art von Ordnung - die rein chemische Ordnung normaler Wertigkeiten - und keine zweite, teleonomische, codierte Ordnung, die zu Projekten und Maschinen führt und Information speichert, die aber auch chemisch verankert ist.

Es ist sehr wichtig, dass man das Wesen dieser zwei Arten von Ordnung auseinanderhält, obwohl eine Art durch die andere Art bedingt ist. Die beiden Arten sind selbständige Entitäten. Chemische Strukturierung bestimmt die Architektur, die Form und die Gestalt eines Moleküls, wie sie auch die Form eines Kristalls oder eines Diamanten festlegt. Diese Strukturierung stellt die Basis der ersten Art Ordnung dar. Aber die gleiche chemische Strukturierung kann weiter so ausgebaut werden, dass sie die zweite Art Ordnung entwickelt. Die chemische Ordnung eines Eiweissmoleküls - die erste Art Ordnung - kann sich so gestalten, dass es z.B. pharmakologische

Wirksamkeit aufweist. In diesem Sinn können gewisse Eiweissmoleküle wie Süssstoff wirken: auf der Zunge schmecken sie süss (vgl. Science 181: 6, 7, 73). Andere wirken wie Insulin: sie senken den Blutzuckerspiegel. Wieder andere können wie Antikörper wirken, sich mit Antigenen verbinden, um so den Körper gegen Eindringlinge zu schützen. Wieder andere wirken wie Opiate und üben im Körper eine schmerzdämpfende Wirkung aus. So werden solche Substanzen von Naloxon antagonisiert, genau wie Morphin antagonisiert wird.

Alle diese pharmakologischen und physiologischen Aktivitäten sind von der ersten Ordnung abhängig: von der rein chemischen Architektur des Eiweissmoleküls. Sie passen in gewisse Rezeptoren im Körper hinein und lösen dort - auf bisher unbekannte Art und Weise - ihre physiologische oder pharmakologische Wirkung aus. Aber diese gleiche Art von chemischer Architektur (1. Ordnung) kann so weiter ausgebildet werden, dass sie einen Code oder eine verschlüsselte Information in sich schliesst - eine Art chemische Schrift, die codierte Information, wie die einer menschlichen Schrift, enthält. Man kann also die rein chemische Architektur eines Moleküls (Ordnung Nr. 1) so entwickeln, dass sie direkt in die Form eines Rezeptoren hineinpasst (wie eine Hand in einen Handschuh), um so eine physiologische oder pharmakologische Antwort auszulösen. Oder man kann die gleiche chemische Architektur eines Moleküls so programmieren, dass sie zu einer wahren «Handschrift» wird, die nicht direkt in einen «Handschuh», einen Rezeptor hineinpasst, um dort eine direkte Wirkung auszulösen, sondern «schriftliche» codierte Information speichert und weiterleitet, ohne eine *direkte* physiologische Wirkung auszulösen. Diese zweite Art von Information löst also keine direkte Wirkung aus, sie *instruiert in Codeform* mit Hilfe einer codierten Schrift oder Struktur andere Teile einer Zelle, gewisse physiologische, synthetische oder analytische Wirkungen zu produzieren. Diese zweite Art Ordnung ist also sozusagen *codierte schriftliche Information,* die nicht direkt arbeitet, sondern indirekt wirkt, indem sie anderen Teilen der Zelle *Informationen* weitergibt, die dann ihrerseits die physiologische, synthetische oder analytische Wirkung auslösen. Diese Art Ordnung instruiert, wie der Text eines Buches instruiert. Um zu instruieren, braucht man Grammatik, Code, Vokabular, Syntax. Dies stellt die 2. Art Ordnung dar.

Wichtig ist, zu erkennen, dass die gleiche chemische Struktur die Grundbasis beider Arten von Ordnung ist. Nur wirkt die erste Ordnung direkt - sie löste ihre Wirkung direkt an einem Rezeptor aus -, während die zweite Art

von Ordnung eine codierte, verschlüsselte, in der Architektur des Moleküls verankerte Information enthält, die andere Zellteile instruiert, dies oder jenes zu tun. Die Grenzen zwischen beiden Arten von Ordnung werden dort fliessend, wo die Chemie den Code verwischt. Obwohl Chemie den Code verwischen kann, erzeugt sie die Information auf dem Code nicht. Die zweite Art Ordnung wird durch Begriffe wie «Verschlüsselung», «Simulierung» und «mittelbare Wirkungsweise» charakterisiert.

Diese etwas abstrakten Verhältnisse kann man an einem Beispiel leicht erklären: Ich nehme ein Stück Kreide und male eine Tafel damit weiss. Nun, die Tafel ist jetzt von einer dünnen Kreideschicht überzogen, die von einer bestimmten chemischen Architektur (Kreidechemie) aufrechterhalten wird. Die Kreidemoleküle erhalten diese Schicht - sie liefern die Materie, die Chemie und die Ordnung, um dies zu tun. Diese Art Ordnung ist die erste Ordnung.

Wenn ich nun ein Stück Kreide nehme und mit dessen Hilfe an der gleichen Tafel einen Satz schreibe, z. B.: «Das Gras ist grün», dann überziehe ich die Tafel ebenfalls mit Kreidemolekülen (Kreidechemie) und ihrer Ordnung, genauso wie beim ersten Mal. Doch «reitet» auf dieser ersten Art Ordnung eine zweite, codierte Ordnung, die noch dazu verschlüsselte, indirekte, codierte Information und Konzeptionen enthält. Die Chemie bleibt in beiden Ordnungsarten gleich, doch trägt die Chemie der zweiten Art Ordnung zusätzliche, codierte Information. Die *Schrift:* «Das Gras ist grün» sieht gar nicht aus wie grünes Gras, schmeckt nicht wie grünes Gras, kann in der Gegenwart von Sonnenlicht weder eine Photosynthese durchführen noch Kohlendioxyd zu Sauerstoff und Kohlenhydraten synthetisieren - wie grünes Gras das alles tun kann. Die Schrift *symbolisiert* vielmehr in codierter Form grünes Gras. Sie ist eine codierte Beschreibung in Kreidemolekülen von grünem Gras. Die Information in der Schrift «reitet» auf den Kreidemolekülen und ist von der Chemie der Kreidemoleküle abhängig. Doch darüber hinaus simuliert in sekundärer, mittelbarer Form die Architektur dieser Kreidemoleküle grünes Gras, weil die menschliche Sprache eine solche Konvention, eine solche Verschlüsselung besitzt, dass die Architektur des Satzes «das Gras ist grün» das simuliert, was auf jeder Wiese wächst.

Diesen Sachverhalt kann man zur weiteren Klarlegung auch folgendermassen anpacken: Die Tintenmoleküle, die den Inhalt dieses Buches vermitteln, besitzen ihre eigene, chemische Architektur, die geschriebene Sätze lesbar und wahrnehmbar machen. Diese Architektur der Tintenmoleküle ist

in sich geschlossen und macht die Tinte - oder die Druckerschwärze - schwarz. Sie bietet aber zur gleichen Zeit die Basis für eine zweite Architektur - die Basis der codierten Form einer Sprache. *Diese Schriftform ist auf die Architektur der Druckerschwärze aufgebaut, stammt aber nicht von ihr.* Die Information, die in den Molekülen der Druckerschwärze enthalten ist, stellt absolut keine Basis für den Inhalt, den codierten Inhalt des fertigen Buches, dar, obwohl die Architektur der Tinte und die Architektur des Satzes oder der Schrift voneinander abhängig sind. Die chemische Konstitution der Tinte hat aber mit dem codierten Inhalt des Buchtextes gar nichts zu tun.

Wenn Wasser auf einen mit Tinte geschriebenen Text gegossen wird, wird dieser Text modifiziert oder teilweise verwischt; nie aber entsteht dadurch eine grundlegend neue Information im Text. Die Chemie von *Mutationen* wirkt ähnlich wie Wasser auf diesem Text. Mutationen modifizieren oder zerstören schon bestehende Information, erzeugen aber nie neue Information. Gerade in diesem Punkt liegt der Irrtum des Neodarwinismus, der lehrt, dass grundlegend *neue* Information durch Mutationen entsteht.

Der Neodarwinismus lehrt ausserdem, dass Bruchstücke von Information sich verbinden können, um einen neuen komplexen Text zu bilden - als ob das Wort «und» sich mit anderen «und»-Gebilden verbinden könnte, um eine neue Konzeption in einem Roman zu bilden. Auf diese Weise entsteht keine neue Information, weder bei literarischer Arbeit noch in dem Text des genetischen Codes.

Die Eigenschaften, die chemischen Eigenschaften der Kohlenstoffatome, die das Wesen des DNS-Moleküls bilden, haben mit dem *codierten Inhalt* der Nukleinsäuren direkt gar nichts zu tun, obwohl beide voneinander abhängig sind - genauso wie es bei der Druckerschwärze und beim Inhalt des Textes der Fall war. Man kann diese beiden Sachlagen folgendermassen auseinanderhalten: Die erste Art Ordnung enthält keine Projekte oder Teleonomie, während die zweite Art Ordnung verschlüsselte Teleonomie und codierte Projekte enthält. Genau wie Tinte und Druckerschwärze in sich keinen Code, der auf Gras hinweist, enthalten, so enthält die erste Ordnung weder einen simulierten Code noch gespeicherte codierte Information. Die codierte Schrift aber, die mit Hilfe von Druckerschwärze geschrieben wurde, enthält beide, die erste und die zweite Art Ordnung. Denn zusätzliche Information über die der reinen Chemie hinaus ist in der zweiten Art enthalten.

Das Phänomen von zwei übereinander «gestülpten» Ordnungen ist natür-

lieh sehr weit verbreitet. Ein Stück Gusseisen enthält die Ordnung, die dem Eisen innewohnt. Nur reicht diese Ordnung nicht aus, um einen Autozylinderblock zu bauen. Die Information zum Bau eines Autozylinderblocks ist im Eisen nicht inhärent. Man kann aber der dem Eisen innewohnenden Information eine zusätzliche, ihm nicht inhärente Information aufprägen. Man nimmt eine Autoblaupause und das Eisen, verbindet die beiden in einer Werkstätte miteinander, wobei ein Autozylinderblock zum Vorschein kommt. Das Eisen besitzt die codierte Information der Blaupause nicht, kann dieselbe aber so tragen, dass ein Autozylinderblock entsteht. Dabei besitzt der Autozylinderblock zur gleichen Zeit die Eigenschaften der Blaupause und auch die der Eisenmoleküle. Der Autozylinderblock ist also eine Art Hybride von zwei Quellen von Information.

Auf gleiche Art und Weise besitzen die chemischen Bestandteile der Nukleinsäure oder der Eiweisse des Lebens keine Information, die ausreichen würde, eine Amöbe oder gar einen Menschen zu bauen. Nimmt man aber das Konzept des Lebens (sozusagen eine Blaupause) und verbindet diese codierte Information mit den Eigenschaften der Bestandteile von Nukleinsäuren (oder von Eiweissen), dann kann ein Mensch oder eine Amöbe entstehen. Aber die Materie allein - nicht einmal jene Materie, aus der Nukleinsäuren oder Eiweisse gebaut werden - besitzt nicht die Information einer codierten Blaupause, um einen Menschen zu bauen. Der lebende Organismus ist eine Hybride zwischen zwei Quellen von Information.

5. Selbstorganisation

Aus diesem Grunde ist spontane Biogenese aus toter Materie prinzipiell und theoretisch unmöglich. Eine Informationsquelle für die zweite Art Ordnung fehlt. Deshalb geschieht die spontane Biogenese auch experimentell nie - weder heute noch in der Vergangenheit. Die Idee Eigens und anderer Naturwissenschaftler, dass eine spontane *Selbstorganisation* der Materie bis hinauf zum Leben geschieht, ist das Resultat einer Verwechslung der beiden Arten von Ordnung. Viele Naturwissenschaftler, - darunter Eigen und Monod - meinen, dass die erste Art von Ordnung die zweite Art spontan aus dem Nichts (per Zufall) liefern könne. Das informationstheoretische Experiment spricht entschieden und eindeutig dagegen. Chemische Ordnung der ersten Art liefert Konzepte der zweiten Art nicht, denn letztere sind Codes

und deshalb konventionsgebunden. Die erste Art simuliert und instruiert nicht und ist deshalb nicht konventionsgebunden.

Wenn unsere Naturwissenschaften Wissenschaften bleiben wollen, müssen sie streng experimentell gebunden bleiben. Diese Tatsache ist derart grundlegend für alles experimentelle Denken, dass wir es wagen müssen, die obigen Ideen noch einmal zu erhärten. Denn das mangelhafte Verständnis gerade dieser Tatsachen führt zu der irreführenden Meinung, dass Materie plus Zufall ein evolutionäres Konzept (Evolution) bilden könne.

Man darf also nie behaupten, dass die chemische Ordnung - also Ordnung Nr. 1 - die Ordnung zweiter Art (Ordnung Nr. 2), die des Konzeptes, des Codes, des Autozylinderblocks, der Amöbe oder des Menschen liefert. Die Kreidemoleküle liefern nie das Konzept des mit Kreide geschriebenen «Das Gras ist grün». Sicher ist, dass Ordnung Nr. 2 auf Ordnung Nr. 1 basiert ist. Aber genau so sicher ist, dass Ordnung Nr. 2 in Ordnung Nr. 1 nicht inhärent oder innewohnend ist. Das Konzept eines Autos oder einer Schreibmaschine liegt ganz bestimmt nicht in den chemischen und anderen Eigenschaften von Gusseisen (Ordnung Nr. 1), genauso wenig wie der Inhalt, das Konzept eines Buches in den chemischen und anderen Eigenschaften des Papiers oder der Druckerschwärze liegt. Die Ordnung des Buchinhaltes wird dem Papier und der Druckerschwärze dank seiner chemischen und anderen Eigenschaften aufoktroyiert, aber weder das Papier noch die Tinte entwickeln von sich aus den Inhalt oder das Konzept eines Buches, das auf ihm gedruckt ist. Ordnung Nr. 1 liefert *nie* Ordnung Nr. 2, obwohl Ordnung Nr. 1 Ordnung Nr. 2 trägt.

6. Einige wichtige Voraussetzungen und Folgerungen

Diese Tatsachen haben tiefgreifende Folgen, die wir jetzt festhalten wollen. Aus geeigneten Aminosäuren kann man einen «Guss» von «rohem Eiweiss giessen» - so wie man aus geschmolzenem Eisen Gusseisen giesst. Dieser «Guss» von Aminosäuren (Proteinoiden) besitzt aber in sich nie das Konzept des fast unvorstellbar komplizierten Stoffwechsels des Lebens. Wenn die Grundstruktur des Gusses geeignet ist (die Aminosäuren, aus denen er besteht, müssen z.B. linksdrehend sein), kann man das *Konzept* dieses komplizierten Stoffwechsels in Codeform darauf «schreiben», genau wie man die Information eines Buchinhaltes auf Papier schreibt. Aber weder

schreibt das Papier selber das Konzept des Buches noch die 1-Aminosäuren das Konzept des Stoffwechsels einer lebenden Zelle. Die zweite Art von Stoffwechselinformation ist in den Kohlenstoffatomen nicht inhärent. Gerade das ist eine Hauptaussage des zweiten thermodynamischen Hauptsatzes.

Die Eiweisse des Lebens besitzen beide Arten von Ordnung - die rein chemische Ordnung (Ordnung Nr. 1) sowie auch die codierte, konzeptmässige, schriftlich-simulierte Ordnung (Information), die fähig ist, den Stoffwechsel des Lebens teleonomisch zu gestalten (Ordnung Nr. 2). Eiweisse, die durch Kondensation von dl-Aminosäuren (oder auch von optisch aktiven Aminosäuren) ohne codierte Lenkung in der Retorte im Labor entstehen (man nennt solche Stoffe Proteinoide, weil sie im Vergleich zu den Eiweissen des Lebens verschiedenartige Eigenschaften aufweisen), besitzen Ordnung Nr. 1 (chemische Ordnung, die von Wertigkeiten usw. abhängig ist), dafür aber keine Ordnung, die dem des Stoffwechselkonzeptes vom Leben entspricht. Sie sind sozusagen *unbeschriebenes* «Papier». Die Eiweisse des Lebens sind beschriebenes, konzeptvolles «Papier». Die Evolutionisten behaupten nun, dass das «Papier» (die Eiweisse und die Nukleinsäuren) selber all die Konzepte des Lebens aus dem Nichts, durch Zufall produzierte. Nach den Evolutionisten zu urteilen, schrieb das «Papier» des Buches den Inhalt und das Konzept des Buches - der genetische Code wurde also von den Aminosäuren plus Zufall selber konzipiert.

7. Die Vorprogrammierung von Eiweissen

Damit will ich gar nicht behaupten, dass die Eiweisse des Lebens - die «beschriebenen» Eiweisse - im Labor nie synthetisiert werden könnten. Man hat einige sogar schon synthetisiert: Stoffe wie Insulin und Insulingene sind schon künstlich hergestellt worden. Was man aber sehr leicht im Enthusiasmus über solche Laborerfolge vergisst, ist, dass man sich dabei zum Teil natürlicher Enzyme bediente, um diese Laborsynthesen durchzuführen. Die Enzyme, die man benutzte, um Moleküle zurechtzuschneidern, zu transformieren und zu transportieren - so dass man die künstlichen Synthesen im Labor durchführen konnte -, sind meist vom Leben her in einer Zelle vorcodiert gewesen. Dieser Code produzierte die neuen synthetischen Moleküle, denn man verwendete für die In-vitro-Synthese Enzyme, die von einer Zelle vorcodiert waren. Die Kunst des Schnei-

dens, des Schweissens und des Transformierens organischer Moleküle, die man heutzutage im Labor mit Hilfe von Enzymen durchführt, stammt eigentlich von den Werkzeugen, den Enzymen, die die Ordnung des Lebenden zurechtschneiderten. Die Eiweissmaschinen, diese Enzyme, die andere Moleküle zurechtschneidern, verdanken ihre wunderbaren maschinellen Fähigkeiten ursprünglich dem genetischen Code des Lebens, der ihnen diese Teleonomie einbaute und eincodierte. Die «Schrift» und die «Konzepte» auf solchen Enzymen werden ausschliesslich von den Konzeptionen und von der «Schrift» des genetischen Codes irgendeiner Zelle «geborgt». Normalerweise verwendet man bei der In-vitro-Synthese künstlichen Lebens und künstlicher Lebensprodukte natürliche Enzyme, die man innerhalb der lebendigen Zelle entdeckte und dann extrahierte, so dass man sie im Dienst der Laborchemie benutzen kann. Mit Hilfe solcher konzepterfüllten Moleküle baut man Aminosäuren im Labor so auf wie in der codierten lebenden Zelle, bis sie imstande sind, den Stoffwechsel des Lebens selber zu tragen. Künstliches Leben wird also mit Hilfe von Konzepten auf Enzymen aufgebaut, die ursprünglich vom genetischen Code einer Zelle stammen.

Aus diesen Überlegungen geht hervor, dass auch die im «Glas» (in vitro) durchgeführte Laborsynthese des Lebens direkt oder indirekt von den Produkten der Biogenese abhängig ist, denn sie benutzt das Know-how und die Teleonomie gewisser Enzyme, um ihr Ziel zu erreichen. Auch künstliches Laborleben entpuppt sich also als eine Hybride der beiden Arten von Ordnung. Denn die Enzyme, die man bei der künstlichen Synthese benutzte, sind ursprünglich von den Codes des Lebens in irgendeiner Zelle programmiert worden. Auch wenn der Biochemiker alle Enzyme, die er für seine synthetischen Zwecke benutzt, selber künstlich herstellt, hat er selber die konzeptmässige Ordnung Nr. 2 vom Leben «abgeguckt» und ins Molekül hineingelegt. Sein künstliches Leben bleibt immer noch eine Hybride zwischen den beiden Ordnungsarten - und hat deshalb mit Zufall nichts zu tun. Die Laborsynthese benutzt das Know-how und die Codierung des Lebens, um die synthetischen Wege der Laborsynthese zu bahnen. Man schweisst, man schneidet, man transportiert und man transformiert die organischen Moleküle mit Hilfe des Know-hows der Enzyme, das auf den Codes des Lebens (oder des Biochemikers) geschrieben ist. Die Laborsynthese des Lebens beweist also nur, dass der Mensch im Begriff ist zu lernen, wie man die Information, die auf dem genetischen Code gespeichert ist, für eigene synthetische Zwecke verwenden kann.

Wie sieht diese Schrift auf dem genetischen Code und auch auf den Eiweissmolekülen aus? Heute kennt fast jeder das Wesen des genetischen Codes: 4 organische Basen bilden die 4 Buchstaben des Lebens, die in Triplettform so benutzt werden wie die 26 Buchstaben unseres Alphabets. Die chemische Struktur der Nukleinsäure bildet also die Basis der genetischen Sprache. Bei den Eiweissen finden wir eine andere Art von Information und Sprache, die die Eiweissmoleküle zu kleinen Supermaschinen, die schneiden und schweissen, macht. Auch diese Sprache und diese Information ist in der organischen Chemie des Moleküls verankert. Man muss sich aber fest vor Augen halten, dass die Chemie die Sprachen und deren Konzepte nicht entwarf, obwohl beide Sprachen auf dem DNS- und auf dem Eiweissmolekül in der Chemie verankert sind. Die Chemie produzierte nicht die Konzepte des chemischen Systems, das die Sprache speichert. Ich erinnere wiederum an Druckerschwärze und Bücherinhalt.

8. Die Proposition, das Papier schreibe das Buch

Die materialistische Philosophie neodarwinscher Art möchte, wie wir schon gesehen haben, die Ansicht vertreten, das «Papier» des Lebens, die Aminosäuren und die Nukleinsäuren, besässen nicht nur die inhärente Information von Papiermolekülen, sondern ihnen sei dazu noch die Information, das Know-how und die Teleonomie des ganzen Stoffwechsels des Lebens durch die Einwirkung des Zufalls und der Auslese inhärent. Sie behauptet, dass das «Papier» des Buches den Inhalt des Buches mit Hilfe von Zufall und Auslese schrieb. Wichtig ist, darauf aufmerksam zu machen, dass diese Philosophie experimentell nicht verankert ist und dass der zweite thermodynamische Hauptsatz entschieden dagegen spricht. Deshalb kennt die Naturwissenschaft die Evolution des genetischen Codes aus den Grundstoffen (aus dem «Papier») des Lebens per Zufall nicht.

9. Ein moderner Standpunkt

Ist es aber wahr, dass die heutige Biologie die Biogenese aus der Materie - aus den «Papiermolekülen» lehrt? Früher sicher nicht, denn vor einigen Jahren lehrte man noch, dass die chemischen Reaktionen der Materie neu-

tral seien. Der Zufall sei auch «neutral». Das, was die Evolution allein gelenkt habe, sei die natürliche Auslese (und vielleicht auch die Isolierung der Spezies). Also die «Papiermoleküle» seien eigentlich für die Evolution an sich nicht verantwortlich.

Nun, in allerletzter Zeit ist man von dieser Überzeugung abgekommen. Die Gründe dafür sind einleuchtend. Alle organisch-chemischen Reaktionen sind reversibel, so dass man über deren Gleichgewicht hinaus nicht weiterkommt. Der Zufall würde so viel Rohstoff benötigen, dass die vorhandenen Moleküle von Eiweissen auf unserem Planeten nicht ausreichen würden, um ein einziges Gehirneiweissmolekül durch Zufall zu produzieren. Zufall ist als Methodik zu verschwenderisch, um spezifische optische Aktivität und physiologische Aktivität zu produzieren. A fortiori würde Zufall allein noch weniger ausreichen, um einen Code und dann dessen Inhalt an Information zu bilden. Diese Überlegungen haben wir ja bereits besprochen. Aus diesen und anderen Gründen ist man heute davon abgekommen, Biogenese dem Zufall allein zuzuschreiben. Gerade aus diesem Grund hat man Monods «Monte-Carlo-Hypothese»[2]vom Ursprung des Lebens und des Menschen ad acta gelegt. Zufall allein kann nachweislich mit den heute vorhandenen Materialien das nicht leisten, was die heutige Biologie verlangt.

Weil nun diese Erkenntnisse sich allmählich unter dem Druck der neuen Erkenntnisse in Informationstheorie und Molekularbiochemie durchgesetzt haben, musste man die Zufallstheorie in Frage stellen. Damit entstand natürlich ein erkenntnismässiges Vakuum in naturwissenschaftlichen Kreisen. Dieses Vakuum versucht nun Eigen mit seinen Theorien auszufüllen. Er lehrt, dass Zufall allein für Biogenese und Evolution tatsächlich nicht ausreicht, sondern dass er durch Naturgesetze gelenkt werden muss (obwohl gelenkter Zufall - so wird man einwenden - natürlich aufhört, Zufall zu sein). Demnach entstammt die Lenkung, d. h. die Teleonomie, in der Biologie doch noch den «Papiermolekülen», d.h. der Materie und ihren Naturgesetzen, aus der die Biologie besteht. Die Theorie Eigens verlangt natürlich, dass diese Lenkung normalen anorganischen Molekülen entstammt. Teleonomie und Konzepte sind also doch noch in anorganischen Molekülen zu finden, was mit dem zweiten thermodynamischen Hauptsatz frontal kollidiert. Anorganische Moleküle tendieren, sich selbst überlassen, nicht zu Ordnung und Teleonomie, sondern zu Unordnung und zu Entstrukturierung. Wenn man

[2] J. Monod: Le hasard et la nécessité. Ed. du Seuil (Paris 1970) S. 197.

«künstliche Spielregeln» entwickelt, um die Naturgesetze zu simulieren, wie Eigen es tut, können diese Spielregeln tatsächlich teleonomisch wirken, aber nur deshalb, weil sie für gerade diesen Zweck in Eigens Konzepten entwickelt wurden. Solche « Spielregeln» spiegeln aber wirkliche Naturgesetze im Punkt der Teleonomie nicht wider, denn Naturgesetze sind einfach nicht teleonomisch und enthalten keine Konzepte, die für die Biogenese erforderlich wären.

Der Irrtum der neodarwinschen Denkweise liegt gerade im Problem der Konzeptgenese. Die Konzepte, die für den Bau einer Maschine irgendwelcher Art notwendig sind, schliessen in sich: a) *Kenntnisse* der betreffenden Naturgesetze, die eine Maschine antreiben - Stoffwechselchemie für eine Stoffwechselmaschine, Verbrennungschemie für eine Verbrennungsmaschine - und b) *sachgemässe Anwendung* dieser Kenntnisse. Es ist doch klar, *dass Kenntnisse und Anwendungen von Kenntnissen gedankliche Konzeptionen darstellen,* die aber in roher Materie nicht inhärent sind. Die Griechen besassen in ihrer Sprache ein Wort für die Idee von a) und b), nämlich «Logos».

10. Die Tonlinse des Delphins

Wie wirkt sich diese Konzeption a) und b) aus? Die sogenannte «Melone» im Kopf des Delphins[3] bietet uns ein gutes Exempel der Wichtigkeit der Konzeption bei der Konstruktion eines spezifischen Organs. Delphine lokalisieren ihre Beute mit Hilfe von Echoeffekten. Sie entwickeln einen Ton, meist hoher Frequenz, der dann durch sein Echo auf den Delphin zurückgeworfen wird. Um den Standort seiner Beute genauer zu lokalisieren, muss der Delphin dieses Echo konzentrieren, genau wie das Auge reflektiertes Licht konzentriert, um ein genaues Bild des Gegenstandes, der die Lichtstrahlen reflektiert, bilden zu können. «Tonstrahlen» werden in der Melone des Delphins genau so konzentriert wie Lichtstrahlen in der Augenlinse. Deshalb spricht man von einer «Tonlinse». Die verschiedenen Fettschichten in der Melone leiten die verschiedenen Wellenlängen des Echos so, dass sie alle zu einem klaren «Tonbild» geformt werden. Mit Hilfe dieses Tonbildes kann der Delphin durch das Echo haarscharf orten.

Eine solche Tonlinse ist ein Konzept, das auf zwei Prinzipien aufgebaut

[1] Usho Uaranais. Henry R. Feldmann und Donald C. Malins: Molecular Basis for Formation of Lipid Sound Lens in Echolocating Cetaceans. Nature 255 (5506) (1975) 340-343.

ist: a) auf den Tontransportgeschwindigkeiten in verschiedenen Fetten, und b) auf der Synthese der verschiedenen Fette, die Transportgeschwindigkeitsunterschiede aufweisen. Die Konzipierung einer solchen Tonlinse kann kaum Experimentierung aufs Geratewohl erlaubt haben, denn die synthetischen Wege, um zu den verschiedenen Fetten zu gelangen, sind lang und komplex. Wenn falsche Fette synthetisiert worden wären, hätte unser Delphin nicht überleben können, weil er seine Beute falsch geortet hätte. Für die Konzeption einer solchen Tonlinse braucht man deshalb vorherige Erkenntnisse der chemischen Synthesen der Fette und deren Tontransporteigenschaften. Noch dazu braucht es technisches Know-how, um diese Erkenntnisse zu realisieren. Die Synthese einer Tonlinse stellt eine technische Errungenschaft dar, die einfach phantastisch ist. Eine solche technische Errungenschaft dem Zufall zuzuschreiben ist unglaubwürdig.

Die gleichen Überlegungen gelten natürlich auch für alle anderen Organe, wie Auge, Niere, Leber, Magendarmtrakt und Gehirn. Die hierarchische Zusammenstellung all dieser Organe in einen funktionierenden Organismus verlangt noch mehr Konzepte, und zwar Konzepte einer noch höheren Ordnung. Diese Art Hierarchie dem Zufall und den Naturgesetzen, die nicht teleonomische sind, zuzuschreiben, legt eine so unglaubliche Leichtgläubigkeit und Naivität an den Tag, dass man mit G. K. Chesterton den Neodarwinisten eine Bereitschaft, alles zu glauben, was ihnen erzählt wird, anlasten muss. Nach Chesterton übersteigt diese Art Leichtgläubigkeit bei weitem alle religiöse Glaubensbereitschaft und allen Aberglauben auf diesem Planeten.

Die Konzeptionen hinter allen biologischen Organen und hinter allen hierarchischen Zusammenstellungen solcher Organe in biologischen Organismen verlangen also a) Kenntnisse der Naturgesetze, die die Funktionsbasis der Organe darstellen, und b) Know-how, um solche Erkenntnisse in die Praxis umzusetzen und sie auszuwerten. Naturgesetze realisieren sich teleonomisch nie, wie wir schon feststellten - Eiseneigenschaften in Gusseisen wirken sich teleonomisch nie so aus, dass sie eigenständig Autos bauen. Deshalb nehmen wir an, dass etwas, was die Griechen «Logos» nannten, die beiden Funktionen a) und b) erfüllte.

Kapitel 4: Die Genese biologischer Information

1. Das Problem der Information für die Archebiopoese

Die Evolutionstheorie lehrt, dass eine spontane chemische Evolution nicht-lebender Materie stattfand, bevor eine lebende Zelle (die Urzelle, Mikrosphäre, Coacervat) entstehen konnte. Mit anderen Worten erlebte nicht-lebende Materie eine spontane Selbstorganisation. Manfred Eigen ist ein Führer unter den Naturwissenschaftlern, die diese spontane Selbstorganisation der anorganischen Materie vertreten[1]. Wir untersuchen seine Theorien zuerst in thermodynamisch geschlossenen und dann in thermodynamisch offenen Systemen.

a) Thermodynamisch geschlossene Systeme. - Der zweite thermodynamische Hauptsatz lehrt, dass in einem thermodynamisch geschlossenen System Entropie die Neigung hat, ständig zuzunehmen. Entropie ist ein Mass der nicht mehr für nützliche Arbeit zur Verfügung stehenden Energie, also ein Mass der Ordnung. Denn Energie und Ordnung sind aneinander gekoppelt. Der Hauptsatz stellt aber bloss ein statistisches Mittel der Energieverhältnisse dar, so dass kleine, vorübergehende Abweichungen von Ordnungsverhältnissen auf molekularer Ebene möglich sind. Kleine örtliche vorübergehende Entropiesenkungen sind möglich.

Eine andere alternative Formulierung des zweiten Hauptsatzes sagt einfach aus, dass in einem geschlossenen System die Gesamtordnung abnimmt. Demnach könnte in einem geschlossenen System keine allgemeine Erhöhung von Ordnung stattfinden. Die zur Verfügung stehende Gesamtenergie des Systems für Arbeit wird ständig abnehmen. Offenbar könnte in einem solchen System keine allgemeine, progressive Selbstorganisation der Materie vor sich gehen. Aber kleine Lücken auf molekularer Ebene sind nach der Aussage des zweiten Satzes möglich:

Ein solches geschlossenes System besteht aus vielen Molekülen, die alle in einem dynamischen Gleichgewicht miteinander stehen. Dieses dynamische Gleichgewicht bringt mit sich, dass kleine Schwankungen um einen Energiemittelwert stattfinden. Jede Abweichung in einer Richtung vom Mittelwert

[1] Manfred Eigen: Seiforganisation of Matter and the Evolution of Biological Macromolecules. Naturwissenschaften 58 (1971) 465-522.

bedeutet natürlich eine kleine Unwahrscheinlichkeit oder Entropiesenkung (Erhöhung von Ordnung), die dann durch weitere Schwankungen in der anderen Richtung ausgebügelt wird. Nun sagt Eigen, solche kleinen Schwankungen (Entropiesenkungen) könnten festgehalten werden, und zwar durch den Replikationsmechanismus einer lebenden Zelle. Eigen denkt natürlich primär an thermodynamisch offene Systeme, aber das gleiche gilt auch für geschlossene Systeme. Die Hauptsache ist, dass molekulare Schwankungen um einen Mittelwert stattfinden, die erhöhte Ordnung oder gesenkte Entropie darstellen, was natürlich in einem offenen oder in einem geschlossenen System geschehen kann. Wenn man nun solche Schwankungen oder Senkungen von Entropie speichern könnte, würde man Ordnung fortwährend und automatisch erhöhen. Ein Teil des Systems würde sich selbstorganisieren - nach dem Schema von Eigen.

Wir halten also fest, dass kleine molekulare Schwankungen überall in thermodynamisch geschlossenen wie auch in offenen Systemen lokal stattfinden. Wenn nun solche Entropiesenkungen lokal festgehalten werden könnten, würde Selbstorganisation von einem Teil der Materie des Systems Realität werden. So lehrt Eigen. Ein Haken liegt aber in der ganzen These versteckt. Wir stellen uns eine einzige Frage, um diesen Haken blosszulegen: Wie und wann werden, ganz präzis gefragt, diese kleinen Entropiesenkunkungen oder Erhöhungen von Ordnung festgehalten? In einem normalen, abiotischen, geschlossenen, thermodynamischen System, das bloss rohe Materie enthält, werden sie natürlich nicht festgehalten, denn das System befindet sich ordnungsmässig im Gleichgewicht, ohne die Gegenwart irgendwelcher Mechanismen des Lebens. Eigen schlägt nun den Replikationsmechanismus einer biologischen Zelle vor, um diese kleinen Erhöhungen von Ordnung aufzufangen und zu speichern. Dieses System würde sicher auch gut funktionieren, wenn man zwei Bedingungen beachtete:

a) Die Energie, die durch den Entzug von Schwankungsfraktionen durch den Replikationsmechanismus absorbiert wird, müsste ersetzt werden. In einem geschlossenen System müsste die Energie von anderen Teilen des Systems herrühren, was zur Folge haben würde, dass das System spontan wärmeärmer und ordnungsreicher würde. Das System würde also spontan kühler werden, um das Wachstum an Selbstorganisation durch Wärmeentzug zu finanzieren. Man muss aber bedenken, dass Eigen mit seinem Mechanismus nicht nur Transformismus erklären will, sondern auch Biogenese aus nichtlebender Materie, wo doch keine Speicherungsmechanismen vorhanden sind.

b) Eigen spricht unter anderem von einer Selbstorganisation der Materie bis zum Leben hin, also von einer Selbstorganisation der rohen Materie, die die Entstehung des Lebens in der Archebiopoese möglich machen soll. Die Anwendung des Replikationsmechanismus einer lebenden Zelle, um die molekularen Schwankungen aufzufangen, ist eine Sache, die *vor* der Biogenese problematisch ist. Denn ein solcher Mechanismus existiert *vor* der Biogenese natürlich noch nicht. Selbst nach der Entstehung des Urlebens muss der Materie neue Information hinzugefügt werden, welche die Bildung von neuen höheren Lebensarten ermöglicht. Molekulare Abweichungen können diese neue Information nicht finanzieren, wie wir später feststellen werden. Die Speicherung solcher molekularer Abweichungen verwandelt diese nicht in neue Information. Das Problem neuer kumulativer Information und ihrer Entstehung bleibt also immer noch ungelöst.

Es ist sehr wichtig zu bemerken, dass Eigens Hypothese einen *Mechanismus* beansprucht, um die kleinen dynamischen Schwankungen aufzufangen, damit Entropie lokal gesenkt wird. Nur so könnte eine Selbstorganisation der Materie stattfinden: mit Hilfe eines Mechanismus oder einer Maschine. Ohne die Beanspruchung einer Maschine fällt das ganze Projekt der Selbstorganisation von Materie ins Wasser. Denn ohne Maschine scheitert es am zweiten Hauptsatz. In der präbiotischen Welt kann es aber weder Maschinen noch Mechanismen, wie Eigen sie postuliert, gegeben haben, denn beide sind Ausdrücke der Teleonomie, die in Rohmaterie nicht existiert. Es ist ein Axiom der Materie, dass sie in rohem, nicht-organisiertem Zustand keine Teleonomie, keine Konzepte, keine Maschinen und keine Projekte aufweist. Nach Jacques Monod ist Teleonomie (Projekte besitzen) eine Eigenschaft des Lebens allein und nicht der unorganisierten Materie. Wo will Eigen demnach seine Mechanismen hernehmen, um die kleinen molekularen Schwankungen so aufzufangen und zu speichern, dass Selbstorganisation der Materie in der Biogenese stattfindet?

Weil nun in der präbiotischen Welt weder biotische noch andere *Mechanismen* vorhanden waren, können die kleinen Schwankungen nicht gespeichert werden. Die kleinen Erhöhungen von Ordnung werden durch das wieder einsetzende Gleichgewicht wieder ausgebügelt. Ohne Auffangmechanismen gehen sie alle rasch wieder verloren. In der präbiotischen Welt gab es also keine Mechanismen der postulierten Art, so dass es keine Selbstorganisation der Materie in der Biogenese gegeben haben kann. Demnach ist also die Selbstorganisation, die man chemische Evolution bis zur Bioge-

nese nennt, einfach und strikt theoretisch und praktisch ausgeschlossen. Das Leben kann demnach nie spontan angefangen haben, wie Eigen und seine Freunde es postulieren. Der dazu notwendige Mechanismus fehlt. Pasteurs Experimente mit der spontanen Entstehung des Lebens, die negativ ausfielen, besitzen also eine ausgezeichnete theoretische Basis.

So erweist sich Eigens System für die präbiotische Welt als unhaltbar. In einem geschlossenen thermodynamischen System sind die kleinen Schwankungen und somit die kleinen Erhöhungen von Ordnung tatsächlich vorhanden - Energie wäre selbst in einem geschlossenen System vorhanden. Überall wo Schwankungen vorhanden sind, da ist auch die molekulare Basis für kleine Entropiesenkungen vorhanden. Das Postulat Eigens scheitert also nicht an mangelnder Energiezufuhr in einem geschlossenen thermodynamischen System. Das gleiche Postulat würde, wie wir bald sehen werden, auch in einem thermodynamisch offenen abiotischen System scheitern. Die ganze Idee scheitert an fehlenden Informationsspeicherungsmechanismen. Man kann dieses Fehlen an Mechanismen auch anders ausdrücken: eine Maschine oder ein Mechanismus stellt ein Projekt oder Teleonomie dar. Eigentlich scheitert also Eigens Postulat an mangelnder Teleonomie-, Projekt- oder Konzeptionserzeugung in der Biogenese. Denn rohe Materie besitzt gerade keine Teleonomie, Projekte oder Konzeption.

Eigens Ideen würden wie gesagt sehr gut funktionieren und Materie würde sich tadellos selbstorganisieren, wenn er seinem System Teleonomie in irgendeiner passenden Form hinzufügen könnte. Gerade dies will er versteckt tun, indem er die Mitwirkung von *Mechanismen* postuliert, um seine Selbstorganisation zu bewerkstelligen. In Wirklichkeit handelt es sich hier natürlich nicht um Selbstorganisation, sondern um Organisation der Materie durch Mechanismen und Teleonomie, die die Materie selber nicht besitzt. Deshalb kann rohe Materie sich selbst nicht organisieren, denn sie besitzt keine Teleonomie. Diese Tatsache ist gerade die Hauptaussage des zweiten thermodynamischen Hauptsatzes - was die Neodarwinisten leider nicht verstanden zu haben scheinen.

Die Glasperlenspiele, die Eigen in seinem Buch «Das Spiel»[2] als Exempel der selbstorganisierenden Eigenschaften der Materie anführt, illustrieren genau den gleichen Denkfehler. Die Glasperlen, mit denen Eigen seine Spiele durchführt, besitzen in sich gar keine selbstorganisierenden Fähigkeiten. Doch mit Hilfe seiner *erdachten Spielregeln* entwickeln sich Glasperlen-

[2] M. Eigen und Ruthild Winkler: Das Spiel. R. Piper Verlag (München/Zürich 1975).

muster unter dem Einfluss von Zufall. Die Glasperlen, die die Moleküle der Materie simulieren, besitzen keine Teleonomie, sie organisieren sich deshalb nicht selbst. Das, was Eigens Glasperlen organisiert, ist absolut keine Selbstorganisation, sondern Organisation anhand der sorgfältig erdachten Spielregeln, die ausserhalb der Perlen und innerhalb von Eigens Kopf residieren. Die *Teleonomie* der Spielregeln ist für die erscheinende Ordnung verantwortlich. Die Spielregeln sind eigentlich ein Stoffwechselprodukt des Lebens (von Eigen) und keineswegs eine selbstorganisierende Eigenschaft der Materie. Weder Glasperlen noch Materie können sich also selbstorganisieren. Teleonomische Spielregeln, die aus vorher bestehenden Leben stammen, organisieren beide.

b) Thermodynamisch offene Systeme. — Das Verhalten von Materie in einem thermodynamisch offenen System ist bezüglich Selbstorganisation nicht viel anders als in einem geschlossenen System. In einem geschlossenen System messt keine Energie in das System von aussen hinein. In einem offenen System, wie z.B. in unseren Planeten, fliesst Energie in grossen Mengen von der Sonne ein. Die kleinen Entropiesenkungen sind in beiden Systemen von molekularen Bewegungen abhängig. In beiden Systemen müssen die kleinen molekularen Schwankungen von irgendwelchen Mechanismen festgehalten und gespeichert werden, wenn Selbstorganisation stattfinden soll. Im geschlossenen System stammt die Energie für die kleinen Schwankungen direkt von den molekularen Bewegungen. Im offenen System werden diese Schwankungen durch die Energiezufuhr von aussen vermehrt. Bei *-21 y C* hören alle molekularen Schwankungen auf. In einem offenen System können mehr Schwankungen vorhanden sein, weil Energie in das System hineingespeist werden kann. Doch wird diese Tatsache das Endresultat nicht ändern. Die Schwankungen finden statt, unabhängig davon, ob die Energie endogener oder exogener Herkunft ist.

Warum gehen wir auf all das ein? Weil viele Naturwissenschaftler der Überzeugung sind, dass die Zufuhr von Energie in ein thermodynamisches System die Chancen der Selbstorganisation erhöht. In Wirklichkeit steigert die Zufuhr von Energie nur die Schwankungen, also die Abweichungen von Gleichgewicht, nicht aber deren Speicherung durch irgendeinen Mechanismus. Die Tatsache bleibt also bestehen, dass die Zufuhr von Energie oder ihre Nichtzufuhr bei der Entropiesenkung von zweitrangiger Bedeutung ist. Die *Speicherung* der Entropiesenkungen ist von primärer Bedeutung. Wenn man rohe, anorganische Materie mit beliebigen Mengen von Sonnenenergie

bestrahlt, findet absolut keine Selbstorganisation der Materie statt. Wenn man dagegen ein grünes Pflanzenblatt mit den gleichen Mengen von Sonnenenergie bestrahlt, wird die Energie in Entropiesenkung gespeichert. Zukker und Stärke entstehen, und Entropiesenkung («Selbstorganisation») findet statt. Denn das Blattgrün stellt einen Mechanismus dar, der geeignet ist, gekoppelte Sonnenenergie so zu speichern, dass Kohlendioxyd reduziert wird (Entropiesenkung).

Wir fassen also zusammen: Rohe Materie in einem geschlossenen System plus eine teleonomische Maschine ergeben aus endogener Energie «Selbstorganisation». Rohe Materie in einem offenen System plus eine teleonomische Maschine ergeben aus endogener und exogener Energie «Selbstorganisation». In beiden Systemen ist ein Mechanismus (Maschine, Know-how) unentbehrlich, wenn Selbstorganisation irgendwelcher Art resultieren soll. Der Mechanismus kann natürlich in der Form von Spielregeln existieren, denn Spielregeln stellen eine *simulierte Maschine* dar.

Die heutigen Neodarwinisten behaupten, dass die Selbstorganisation der Materie präbiotisch stattfand. Sie vergessen dabei klarzumachen, dass gerade für eine solche Selbstorganisation *Mechanismen* oder *Maschinen* absolut unentbehrlich sind, um Energie in Entropiesenkung oder Selbstorganisation zu speichern. Stillschweigend nehmen solche Wissenschaftler an, dass rohe, anorganische, präbiotische Materie imstande ist, wie ein Energiegleichrichtungsmechanismus zu funktionieren. Was auf mangelnder Einsicht in die Konsequenzen des zweiten thermodynamischen Hauptsatzes beruht.

Der springende Punkt der ganzen Evolutionstheorie liegt gerade in zwei Tatsachen, die mit den obigen Erwägungen eng verknüpft sind:

a) Wie konnte rohe, anorganische Materie die erforderliche Selbstorganisation ohne Zuhilfenahme eines teleonomischen Mechanismus für die Speicherung kleiner Abweichungen vom chemischen Gleichgewicht zustande bringen? Präbiotische Materie barg ja gerade solche Mechanismen nicht in sich. Unorganisierte Materie besitzt keine endogene Teleonomie (Mechanismus), und Teleonomie ist für den Bau von Mechanismen absolut notwendig. Ob das System offen oder geschlossen ist, spielt dabei keine wesentliche Rolle. Der wichtigste Punkt bleibt, dass rohe Materie keine Mechanismen irgendwelcher Art selbst baut, so dass rohe Materie sich selbst hierarchisch nie organisieren kann.

b) Wie könnte eine etwaige Urzelle ihre Stoffwechselenergie so an die Erzeugung und Speicherung von neuer Information koppeln, dass einfache

Arten sich in komplexere umbildeten? Wie könnte Transformismus energiemässig finanziert werden? Der Neodarwinismus verlangt, dass die neue Information, die für Transformismus erforderlich ist, dem Zufall entstammt, der dann mit Hilfe von Selektion sortiert wird. Eine zusätzliche Unterteilung wird nötig sein, um diesen Aspekt des Neodarwinismus zu prüfen.

2. Das Problem des Transformismus und seiner «Finanzierung» mit neuer Information

Die rein experimentelle Seite dieses Problems - ob Transformismus in der Vergangenheit stattfand (und jetzt noch stattfindet) - werden wir in den folgenden Kapiteln behandeln. Hier möchten wir bloss auf einige theoretische (und experimentelle) Aspekte des Transformismus hinweisen.

Gerichtete, gekoppelte Energie muss in ein System hineingespeist werden, wenn seine Gesamtordnung erhöht werden soll. Nur gerichtete Energie finanziert Erhöhung von Ordnung oder Entropiesenkung. Gerichtete, gekoppelte Energie ist natürlich das Produkt von Mechanismen. Diese Tatsache gilt für lebende und für nicht-lebende Systeme, mit dem Unterschied, dass lebende Systeme endogen (genetisch) programmiert sind, so dass sie nichtgerichtete Energie, die ihnen zugeführt wird, endogen richten können. Auf diese Weise werden Replikation und Wachstum mit Hilfe von Energie, interner Programmierung und Mechanismen finanziert. So weit wir heute sehen können, besitzt die biologische Zelle keinen Mechanismus, der ihre Stoffwechselenergie dazu verwenden könnte, neue genetische Information zu erzeugen. Die Stoffwechselenergie der biologischen Zelle wird für materielles Wachstum und für Replikation des genetischen Codes verwendet und nicht, wie es bei gewissen modernen Computern der Fall sein kann, für die Produktion neuer Programme und neuer Information oder für die Erzeugung neuer Gen-Information. Gerade weil ein Energiekoppelungssystem fehlt, das die Zellstoffwechselenergie an Informationserzeugung bindet, wurden die Naturwissenschaftler dazu gezwungen, Informationszunahme in den Chromosomen im Laufe der Evolution dem Zufall zuzuschreiben. Informationstheoretiker klagen gerade über diesen unmöglichen Aspekt der neodarwinschen Hypothese. Denn sonst schreibt kein Naturwissenschaftler und kein Informationstheoretiker Informationszuwachs dem Zufall (oder Mutation) zu. Informationserzeugung dem Zufall zuzuschreiben, ist in der

Welt der Informationstheoretiker eine Kardinalhäresie. Aber eine noch viel schlimmere Häresie wird begangen, wenn man nicht nur die Erzeugung neuer Information dem Zufall zuschreibt, sondern dazu auch noch den Speicherungs- und Wiedergabemechanismus (das Programm) derselben ebenfalls dem Zufall zuschreibt. Zufall entwickelt keine neue Information, und ganz sicher bildet er keinen Speicherungs- oder Wiedergabemechanismus. Der Zufall kann Information jederzeit modifizieren, nie aber von Grund auf neue Konzepte oder neue Information hervorbringen.

3. Entropie und Information

Die Mehrzahl der Neodarwinisten glaubt heute, dass das Problem der biologischen Informationserzeugung automatisch gelöst wird, wenn man das Problem der Entropiesenkung schlechthin geklärt hat. Eigens kleine Entropiesenkungen[3], die angeblich vom genetischen Replikationsmechanismus aufgefangen werden, deuten in diese Richtung. Die Erzeugung von kleinen Entropiesenkungen wird, ohne auf die wirkliche Problematik hinzuweisen, als Informationserzeugung gedeutet. Darf man aber behaupten, dass dies tatsächlich der Fall ist? Der Punkt ist wichtig, denn von ihm hängt ein Teil der Beweisführung des Neodarwinismus über Biogenese und Transformismus ab. Es wird nämlich behauptet, dass genetische Information automatisch dort entsteht, wo kleine Entropiesenkungen durch molekulare Gleichgewichtsschwankungen festgehalten und aufgefangen werden. Entspricht dieser Standpunkt den informationstheoretischen Tatsachen? *Wenn nicht, dann ist die ganze Basis der neodarwinschen Erklärung der biogenetischen Informationserzeugung wissenschaftlich nicht mehr haltbar.*

Die Frage lautet also: Ist die Entstehung von kleinen Entropiesenkungen durch molekulare Schwankungen tatsächlicher Informationserzeugung gleichzusetzen? Zur Prüfung dieser Frage führen wir folgendes kleines Experiment durch. Wir würfeln mit Karten, die nur zwei gedruckte Symbole tragen - nämlich die Punkte und die Striche des Morsecodes. Nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit wird man früher oder später auch die Punkt-strich-Reihenfolge

[3] Vgl. Eigen und Winkler, a.a.O. (Anm. 2).

erhalten. Diese Reihenfolge stellt ein System schwach gesenkter Entropie dar. Wir zeigen nun dieses System von Punkten und Strichen einem Schiffsradio-Offizier, der sofort nicht nur schwach gesenkte Entropie sieht, sondern etwas darin liest: Schiff in Not. Das ist eine verschlüsselte Botschaft. Information ist dem Offizier übermittelt worden. Zeigen wir aber das gleiche System von Strichen und Punkten einem Buschmann, so wird er sozusagen nur das unwahrscheinliche Muster, die schwach gesenkte Entropie, sehen. Offenbar hat der Offizier eine Botschaft, eine Information, in das System hineingelesen, die der Buschmann nicht sieht und nicht kennt. Der Offizier ist aufgrund *einer ihm bekannten Konvention* in der Lage, eine Information hineinzulesen, die der Buschmann nicht hineinlesen kann. Zwei Parteien waren nämlich übereingekommen, bestimmte Informationen in vorher abgemachte Punkt- und Strichsysteme so hineinzulegen, dass man Botschaften (Information) mit Hilfe solcher Systeme übermitteln kann. Die gesenkten Entropiesysteme sind deshalb für Informationübermittlung wertvoll, weil sie unwahrscheinlich sind - sie werden nicht überall spontan auftauchen. Deshalb kann man ihnen Information und Codes anvertrauen. Auf diese Weise wird die Gefahr nicht bestehen, dass die Systeme willkürlich irgendwo auftauchen und willkürlich «Information» vortäuschen. Man darf ausschliesslich gesenkte Entropiesymbole zur Hand nehmen, die nicht von selber entstehen, sonst würden sie nicht-existente Botschaften vortäuschen. Je komplizierter die Botschaft, desto gesenkter muss die Entropie sein, auf der die Information übermittelt wird. Es ist sehr wichtig zu erkennen, dass das erwürfelte Strich-Punkt-System selber gar nichts mit einer wirklichen Information - der Notsituation - zu tun hat.

Wenn man mit den Buchstaben unseres Alphabets würfelt, könnte man im Laufe der Zeit, das reduzierte Entropiesystem erwürfeln, das so aussieht: «GROSSMUTTER IST TOT.» Durch Konvention ist man übereingekommen, die Information, «Grossmutter ist tot», von dieser Reihenfolge von Buchstaben tragen zu lassen. Die Buchstabenreihenfolge sieht nicht aus wie Grossmutters Tod, und das erwürfelte System hat mit ihrem tatsächlichen Tod - mit wirklicher Information - nichts zu tun.

Die Information wird in ein System mittels gesenkter Entropie bzw. erhöhter Unwahrscheinlichkeit hineingelegt; aber die gesenkte Entropie, die Unwahrscheinlichkeit, ist nicht selbst Information. Information ist also mit Unwahrscheinlichkeit nicht gleichzusetzen. Wir lassen aus Gründen der Zweckmässigkeit Information und Botschaften auf gesenkter Entropie übermitteln.

Aber die Botschaft ist nicht gesenkte Entropie. Deshalb ist es Unsinn zu behaupten, wie die Neodarwinisten es tun (vgl. Eigen «Das Spiel»), dass die Erzeugung kleiner Entropiesenkungen das gleiche Phänomen ist wie die Erzeugung von Information. Aus diesem Grund lehne ich entschieden das Postulat ab, dass zufällige molekulare Schwankungen Information erzeugen. Diese Behauptung stellt einen krassen Missbrauch der Informationstheorie Norbert Wieners und Shannons[4] dar, die lehrt, dass Information und Konzepte reduzierten Entropiesystemen mittels ausschliesslich menschlicher Konventionen aufoktroyiert werden. Denn Information stellt einen Überraschungswert dar, den der Zufall nicht liefert. Reduzierte Entropiesysteme können der auf ihnen gespeicherten Information nicht gleichgesetzt werden; sie sind mit dieser Information nicht identisch.

In diesem Sinne lehrt man, dass die unwahrscheinlichen Reihenfolgen der vier DNS-Nukleotiden des genetischen Codes die Information des genetischen Codes ist. Die DNS-Nukleotide tragen diese Information, sind sie aber nicht. Nach dem Neodarwinismus (Eigens) zu urteilen, entstand die Information für den Bau der Zelle, der Organe, der Nerven und des Gehirns in molekularen Schwankungen, die aufgefangen wurden. Solche Schwankungen sollen die Information geliefert haben, um einen Gehirncomputer zu verdrahten, der sprechen kann. Jeder technisch gebildete Mensch weiss, dass für solche Verdrahtungszwecke fast unvorstellbar komplexe Information unentbehrlich ist, die nicht bloss aus molekularen Schwankungen besteht. Der Neodarwinist erklärt die Erzeugung all dieser technischen Information mit der Formel der kleinen molekularen Schwankungen, die von irgendeinem Mechanismus aufgefangen wurden. In Wirklichkeit erzeugen solche Schwankungen überhaupt keine Spur von Information, sondern nur gesenkte Entropie, der man eventuell später Information anvertrauen könnte. Wir wissen, dass alle Information und alle Botschaften irgendwelcher Intelligenz (Entscheidung) und irgendwelchen Konzeptionen entstammen. Diese Information wird dann auf gesenkten Entropiesystemen übermittelt.

Der Neodarwinismus verlangt also die präbiotische Selbstorganisation der Rohmaterie, die Erzeugung von Information durch zufällige Schwankungen, die Codifizierung von Information durch Zufall, die Speicherung von Information durch Zufall und ihre Wiedergabe durch Zufall. Die Dar-

[4] C. E. Shannon. W. Weaver: The Mathematical Theory of Communications. Univ. of Illinois Press (Urbana u.a. 1971).

winsche Hypothese versucht, die Entstehung und die Replizierung eines biologischen Organismus, der um viele Grössenordnungen komplexer ist als ein modernes Auto, durch zufällige Schwankungen zu erklären. Wenn man die Hypothese annähme, müsste man zur gleichen Zeit annehmen, dass die Entstehung und Entwicklung eines Autos allein und ausschliesslich durch molekulare Schwankungen von Eisenmolekülen und durch die Auslese auf dem Automarkt im Spiel von Angebot und Nachfrage ohne Konstruktionsmechanismen geschieht. Konkurrenzkampf plus Zufall genügen demnach, um die Entwicklung und Entstehung aller Autos zu erklären. Ingenieure, Maschinen und Werkstätten wären demnach nicht notwendig. Im Prinzip behauptet man das gleiche, wenn man lehrt, dass Schwankungen und natürliche Auslese, der Konkurrenzkampf der Biologie, allein ausreichen, um die Entstehung und die Entwicklung des Lebens zu erklären. Damit schliesst man die Rolle von Plan, Teleonomie und Know-how aus, und zwar in Organismen, die um viele Grössenordnungen komplexer sind als Autos - und schon deshalb viel mehr Design, Teleonomie und Know-how verlangen. Zufällige molekulare Schwankungen, die durch teleonomische Gleichrichtung (also durch einen Mechanismus) sortiert werden, sind natürlich die tatsächliche Ursache aller hierarchischen Maschinen und deshalb auch aller Organismen. Neodarwinismus vermag die Ursache solcher teleonomischen Gleichrichtung, die der Materie nicht inhärent ist, nicht zu erklären.

Kapitel 5: Programmierung durch Zufall?

1. Zufall als Programmierer?

Die alten Darwinisten meinten, die Biogenese sei durch die zufällige Entstehung von Aminosäuren und ihren Kondensationsprodukten erklärt. Von der inneren, codierten Programmierung der Zelle wussten Darwin und seine Freunde natürlich nichts. Darwin nahm an, dass eine ganze Zelle ursprünglich das Resultat von Zufall und Chemie war. Heute dagegen weiss man, dass der chemische und physiologische Ablauf des Stoffwechsels einer Zelle - und des Lebens schlechthin - dem Zufall und der Spontaneität nicht überlassen ist. Alles, was in einer Zelle geschieht, ist strengstens vorprogrammiert, auch wenn der Zufall die Stoffwechselreaktionen an sich chemisch steuert. Jede Synthese, jeder Abbau in allen Zellen wird von einem codierten Programm bestimmt und überwacht, obwohl die rein chemischen Reaktionen dem Zufall unterworfen sind. Der Sitz dieses Programms befindet sich im Zellkern auf den DNS-Molekülen. Das Programm ist in einem Code aufgeschrieben - wie in einem Buch -, obwohl es natürlich kein Papier gibt und keine 26 Buchstaben wie in unserem Alphabet. Die Zelle besitzt dafür ihre eigene Sprache, ihren eigenen Code, ihre eigene Grammatik und ihr eigenes «Papier» (die Buchstaben sind 4 Basen, und das «Papier» besteht aus Phosphat und Desoxyribosesträngen). Sprache und Buchstaben dieses Codes sind für alles, was lebt (Pflanzen, Viren, Tiere und Menschen), identisch.

Der Ursprung dieser Sprache ist in einem chemischen Konzept zu suchen, das durch Code und Grammatik alle Vorgänge der Zelle reguliert. Die Klärung des Ursprungs dieses Konzeptes wird zum besseren Verständnis der Bedeutung des Lebens selber beitragen. Besonders in jüngster Zeit haben Naturwissenschaftler, vor allem diejenigen, die materialistischer Überzeugung sind, versucht, eine materiell-rationelle Erklärung des Ursprungs des Konzeptes, des Codes und der Sprache des Lebens zu finden. Da Konzept, Code und genetische Sprache die Programmierung des Lebens bedingen, müssen wir nach deren Ursprung innerhalb der Regeln der Informationstheorie Ausschau halten.

Im normalen Sprachgebrauch werden die Begriffe «Konzept», «Code» oder «Programm» irgendwie mit Begriffen wie «Intelligenz», «Denken»,

«Information» gekoppelt. Und im normalen Sprachgebrauch werden Begriffe wie «Konzept», «Denken», «Information» und «Intelligenz» mit den altmodischen Wörtern «Logos», «Vernunft» und «Geist» verknüpft. Man würde also meinen, dass die Entdeckung eines Konzeptes, des Codes einer Sprache und eines Informationsspeicherungs- und Wiedergabesystems in allen lebenden Zellen automatisch dazu führen würde, Konzept, «Logos», Geist oder «Intelligenz» hinter dem Ursprung der Zelle, hinter der Biogenese zu vermuten. Da aber materialistische Philosophie es nicht gestattet, Konzepte wie Geist oder «transzendente Intelligenz» hinter dem Ursprung des materiellen Lebens zu sehen, wurde man automatisch dazu gezwungen, die Quelle von Sprache, Code und von Information in allen biologischen Zellen in der Materie und im Zufall selber zu suchen.

In diesem Unterfangen liegen aber grosse Schwierigkeiten versteckt. Denn Materie selber ist bekanntlich nicht teleonomisch, d. h. sie besitzt keine Konzepte, keine «Projekte» oder Pläne, d.h. sie weist keine Intelligenz und keinen «Geist» auf. Doch steckt die lebende Zelle voller Projekte, Teleonomie und Konzepte (Geist). Deshalb wird der Materialist dazu gezwungen, die Programmierung und die Konzepte des Lebens im «Nichtgeist», d.h. in der Materie und im Zufall zu suchen. Programmierung, Projekte und Konzepte aus Nichtgeist, aus Nichtprojekten und aus Nichtprogrammierung (d.h. aus Zufall) hervorzaubern zu wollen, braucht aber mehr als ein wenig «geistige Akrobatik». Gerade auf diese Akrobatik müssen wir nun ein wenig eingehen, denn sie wird von materialistisch gesonnenen Naturwissenschaftlern überall in unseren Mittel- und Hochschulen fleissig vertreten und als die einzige wissenschaftliche Erklärung gelehrt. Irgendwie muss man, wenn man die materialistische Auffassung über die Biogenese vertritt, das Konzept von Programmierung, Simulierung, Sprache, Code und Übersetzung von Code einzig und allein aus der toten nicht-teleonomischen Materie, die bekanntlich weder Pläne, noch Intelligenz, noch Programmierung kennt, spontan hervorholen können. Die Zelle besitzt viel «Entscheidungskraft», viel chemisches Konzept, viel informationsbedingte Programmierung - der ganze Stoffwechsel einer Zelle beweist das. Die anorganische Materie dagegen besitzt *nichts* dergleichen. Das Problem vor uns konzentriert sich also auf diesen einen Punkt: Wie entwickelt eine Zelle «Entscheidungskraft», Konzepte, Teleonomie und Programme spontan aus Materie, die all das *nicht* besitzt? Die Entstehung von Teleonomie aus Nichtteleonomie ist das grosse Problem des Materialisten, auf das wir jetzt eingehen müssen.

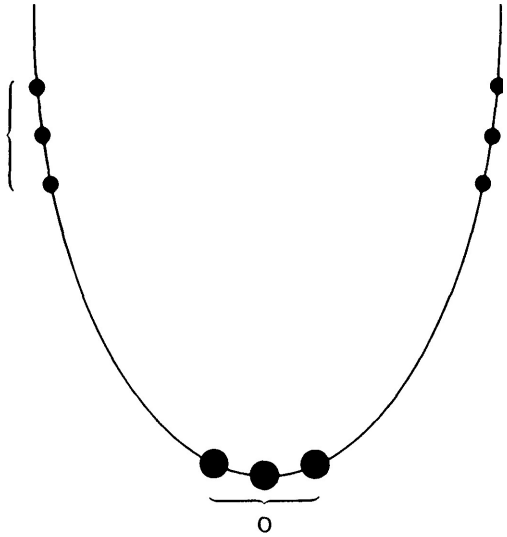


Abb. 2. *Schnur mit eingeknüpfter SOS-Botschaft in Morse-Code.* Drei kleine Knoten (Punkte) = S, drei dickere Knoten (Striche) = O.

2. Das Wesen des Zellprogramms

Alle biologischen Zellen werden von Programmen gesteuert, die im Kern der Zelle auf DNS-Molekülen in Codeform gespeichert sind. So wie eine Fabrikbohrmaschine von einem codierten Lochstreifen gesteuert wird, so werden alle Funktionen, Synthesen, Abbauprozesse und Systeme einer Zelle von einem «geschriebenen» Programm im Kern teleonomisch gelenkt. In der Zelle wird dem Zufall wenig überlassen. Der ganze chemische Stoffwechsel und das ganze Zellprogramm werden in Codeform vorprogrammiert. Die Reaktionen der Zelle der Umwelt gegenüber sind auch weitgehend vorprogrammiert.

Ehe etwas über den Ursprung und über die Herkunft eines solchen teleonomischen Systems ausgesagt werden kann, müssen wir das System selber, wie es heute funktioniert, verstehen. Um viele Worte der Erklärung zu vermeiden, beschreiben wir die wesentlichen Züge des genetischen Systems mit Hilfe einiger einfacher Analogien.

Den international anerkannten Notruf schreiben wir so: «SOS». Dieser Ruf enthält codierte Information in einer codierten Phrase, die man codiert

so schreiben kann: • • •------ • • •. Die Striche und die Punkte stellen die beiden Buchstaben des Morsecodes dar. Wir können sie auf verschiedene Weisen speichern oder übermitteln. Die Buchstaben können z. B. auf Papier festgehalten, oder sogar mit Zuckerguss auf einen Geburtstagkuchen geschrieben werden. Oder ein Flugzeug könnte die gleichen Buchstaben mit Rauchwolken aus einer Rauchpatrone an den Himmel schreiben. Die Botschaft und die Information bleiben gleich: «SOS». Oder man könnte Striche und Punkte als grosse und kleine Knoten in eine Schnur knüpfen (Abb. 2):

In diesem letzten Fall braucht man keine Papierfläche, um die Botschaft zu übermitteln, sondern nur die Dimension einer einfachen Schnur. Mit Hilfe eines derartigen Systems könnte man eine Schnur, die mit einfachen und doppelten Punkten (= Strichen) versehen ist, benutzen, um Goethes «Faust» zu «schreiben». Mit Hilfe ähnlicher Schnur- und Knotensysteme haben die alten Inkas ihre Ahnentafeln, ihre Geschichte und ihre Geschäfte festgehalten. Papier und Tinte besassen sie nicht. Sie «schrieben» mit Hilfe eines Knoten- und Schnurcodes statt mit 26 Buchstaben auf Papier. Ein solches Inka-System kann man entweder mit den Augen ablesen (wie wir Buchstaben auf Papier ablesen) oder mit Hilfe des Tastgefühls - man fühlt die Knoten, wenn man die Schnur durch die Finger gleiten lässt; sie ist also eine optische und eine Blindenschrift in einem.

Die Information für die Programmierung aller biologischen Zellen wird mit Hilfe eines ähnlichen Systems gespeichert. Vier Buchstaben sind an zwei Schnüren befestigt. Die beiden Schnüre nennt man eine «doppelte Helix». Der Zellcode besteht nicht aus 2 Buchstaben - also nicht aus Strichen und Punkten wie im Falle des Morsecodes -, sondern aus 4 Buchstaben, die aus 4 Stoffen (A, T, G und C in DNS; A, U, G und C in Ribonukleinsäure = RNS) bestehen. Die biologische Schnur ist der Inka-Schnur ebenfalls nicht gleich, denn sie besteht, wie schon erwähnt, aus einer doppelten Helix. Die vier chemischen Buchstaben befinden sich zwischen der doppelten Helix wie die Knoten auf unserer einfachen Schnur. Zuckermoleküle (Ribose oder Desoxyribose) binden die chemischen Buchstaben (A, T, G und C in DNS, A, U, G und C in RNS), und Phosphatmoleküle binden die Zuckermoleküle zu einer langen Doppelschnur zusammen. Das sieht schematisch etwa folgendermassen aus (Abb. 3).

Dieses Doppelhelixsystem, das die vier chemischen Buchstaben trägt, erlaubt das Festhalten von Information genau so, wie die 26 Buchstaben unseres Alphabetes auf Papier das Festhalten eines Gedichtes erlauben. Die

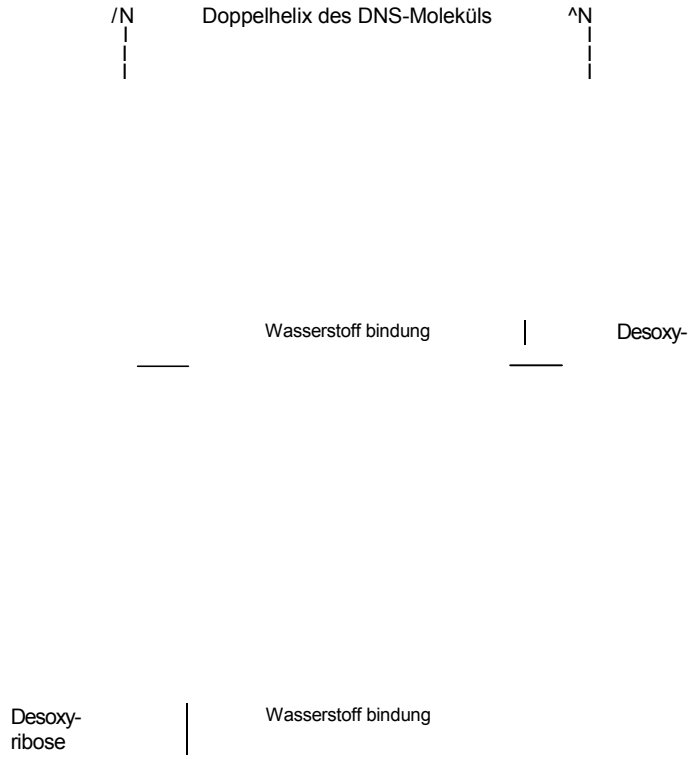


Abb. 3. *Desoxyribonukleinsäure-(DNS-)Molekül* (schematischer Teilausschnitt der Doppelhelix). Vier Basen bilden die vier Buchstaben des Zellaphabets: ATGC (A = Adenin, T = Thymin. G = Guanin, C = Cytosin) in DNS: AUGC (U = Uracil) in RNS. Diese vier Basen werden von Zuckermolekülen (Ribose und Desoxyribose) gebunden; die Zuckermoleküle werden ihrerseits von Phosphatmolekülen (PO_4) so gebunden, dass sie die beiden langen Schnüre der Doppelhelix bilden. Wasserstoffverbindungen zwischen den Zuckermolekülen verbinden wie Brücken die beiden Schnüre.

Doppelhelix mit vier Buchstaben funktioniert genau wie eine Schnur, die Knoten und Doppelknoten in besonders codierter Reihenfolge trägt. Die Reihenfolgen der vier Basen tragen ihre Information prinzipiell genau so, wie die Reihenfolge der Knoten • • • ------• • • (= SOS) ihre Information auf der Schnur tragen. Die Reihenfolgen der vier Basen arbeiten genauso wie die Reihenfolgen unserer 26 Buchstaben des Alphabets. Mit der doppelten Helix nebst den vier Buchstaben könnte man ganze Bücher voller Information schreiben, indem man die Reihenfolgen wechselt - genauso, wie wir Bücher schreiben mit Hilfe der Variierung der Reihenfolgen der Buchstaben unseres Alphabets. Das doppelte Helixsystem im menschlichen Spermium und im menschlichen Ei enthält auf diese Weise codierte Bauinstruktionen, um einen kompletten Menschen zu synthetisieren. Diese genetische Information würde auf Papier den Platz von über 1000 normalen Bänden von je 500 Seiten beanspruchen, also im Ganzen 500000 Druckseiten. Die Zelle ist ein Meisterstück der Miniaturisierung von Informationsspeicherung und Wiedergabe. Auf einer Zygote ist die Information enthalten, um einen ganzen Menschen und all seine Nachkommenschaft zu bauen.

Es ergeben sich folgende Fragen: 1. Wie kann man sich den Ursprung in der Vergangenheit *eines solchen Systems an sich* vorstellen? 2. Wie kann man sich den Ursprung des *Inhaltes* eines solchen Systems - also der Information und der Instruktionen, die auf einem solchen System reitet - vorstellen? Die Sachlage könnte auch anders formuliert werden, indem man die zwei Fragen so formuliert: 1. Wie entstand das System, das wir ein Grammophon nennen? Und 2. Wie entstand die Information (Musik, Gedichte usw.), die im Grammophonsystem gespeichert wird? Das Grammophonsystem wäre in diesem Fall mit dem DNS-Molekül zu vergleichen, während die Information (Musik usw.), die das System enthält, mit der Information (Syntheseinstruktionen usw.), die das DNS-Molekül enthält, zu vergleichen wäre. Beide Probleme sind gleich wichtig, denn sie werden Licht auf das eigentliche Wesen und auf die Bedeutung des Menschen und der Biologie werfen.

Wie erklärt nun der materialistische Naturwissenschaftler und der Evolutionist die Archebiopoese (die ursprüngliche Entstehung des Lebens, die Biogenese)? Man sucht eine Erklärung für die Entstehung der genetischen Maschinerie (also des Systems des «Grammophons») und eine Erklärung des Inhalts dieser Maschinerie (des Inhaltes der «Musik» der «Platten»).

Die genetische Maschinerie besitzt natürlich einen Mechanismus für die Übersetzung und die Verwirklichung der Sprache, den man biogenetisch

auch erklären muss. Da diese Erklärung nirgends mit dem Inhalt prägenetischer Intelligenz rechnen darf, wird man selbstverständlich dazu gezwungen, alle Erklärungen mit Hilfe von Nichtintelligenz (Zufall) zu regeln. Die Gesetze und die Regeln der anorganischen Materie müssen also für das System (d. h. für den Mechanismus des «Grammophons») und für die Information (Konzepte, «Platteninhalt») des Mechanismus aufkommen. Man muss für einen Mechanismus und für die Information, die in ihm gespeichert ist (d.h. fürs System und dessen Inhalt) aufkommen, ohne sich auf Intelligenz irgendwelcher Art zu berufen. Programme, Übersetzungsmaschinerie und Verwirklichung eines simulierten Systems muss man ausschliesslich aus den Gesetzen der anorganischen Materie hervorholen. Die grösste Schwierigkeit bei diesem Unterfangen liegt in folgender Tatsache: Anorganische Materie besitzt bekanntlich keine Teleonomie, keine Programme, keine Konzepte, keine Sprache, keine Systeme, keine Maschinerie und keinen Plan. Trotzdem muss anorganische Materie vor dem Erscheinen des Lebens, gerade diese Maschinerie, gerade dieses System und gerade die Teleonomie des Lebens (Information, Konzepte) vor der Erscheinung desselben liefern. Teleonomie muss aus Nichtteleonomie spontan hervorgehen.

3. Manfred Eigens Glasperlen

Manfred Eigen beschäftigt sich mit dem Problem der angeblich spontanen Entstehung des Lebens aus dem Nichtleben, des Planes und der Teleonomie aus dem Nichtplan und der Nichtteleonomie. Er behauptet zunächst, dass der Zufall, der von den Spielregeln der Natur gelenkt wird, gerade dieses Kunststück (die Biogenese) - die spontane Entstehung von Ordnung aus NichtOrdnung - fertiggebracht hat. Eigen beschreibt dann eine Reihe von Glücksspielen, die unter bestimmten Spielregeln Ordnung aus Nichtordnung hervorbringen. Er versucht, seinen Standpunkt mit Hilfe von Glücksspielen verschiedenster Art zu beweisen[1].

Zunächst erklärt Eigen, dass die Eigenschaften und die Naturgesetze, die der anorganischen Materie inhärent sind, auf den Zufall so einwirken, dass sie ihn teleonomisch lenken. So entsteht der teleonomische, materielle Apparat des physischen Lebens (das StofTwechselsystem). Er und seine Kolle-

[1] Vgl. M. Eigen und Ruthild Winkler: Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall. R. Piper Verlag (München/Zürich 1975) S. 404.

gen sind sich einig, dass keine aussermaterielle Lenkung (etwa ein Schöpfungsakt irgendeines Gottes) nötig war, um die teleonomische Ordnung der biologischen Zelle zu erklären. Die immanenten Eigenschaften der anorganischen Materie produzieren nach Eigen und nach der Mehrzahl materialistischer Naturwissenschaftler von innen heraus das Programm, den Code, das System und den Inhalt des DNS-Moleküls. Alles, was im genetischen «Buch» geschrieben steht, stammt ausschliesslich aus der Materie der Zelle und aus den ihr innewohnenden Naturgesetzen.

Wie wir schon bemerkt haben, will man im übertragenen Sinne den Inhalt eines Buches aus dem *materiellen Papier,* auf dem der Text des Buches geschrieben steht, ableiten. Für das Buch (das System) und für seinen Inhalt (Code, Information) ist das Papier mit den *Spielregeln* der Natur (Naturgesetzen) verantwortlich. Zufall plus Spielregeln haben nach dieser Meinung derart auf das Papier eingewirkt, dass beides, das System (das Buch) und der Inhalt (der Text), von selber spontan entstand.

Wir wollen diese These noch klarer darstellen. Nur so können wir wirklich verstehen, was die materialistische Theorie eigentlich aussagen will: Vor uns liegt in Buchform Shakespeares «Hamlet». Der ganze Inhalt dieses Spieles, nebst Druck, Einband, Kapiteleinteilung und Intrigen der Verschwörung entstanden - um bei unserer Analogie zu bleiben - aus dem Papier, d. h. aus der Materie des Buches und aus den Spielregeln, d.h. aus den Naturgesetzen, die dieses Papier bedingen. Materialistische Philosophie (und deshalb auch materialistische Naturwissenschaft) verlangt also, dass das «Papier» (die Materie), auf dem das biologische Leben gebaut wird, die ganze Zelle nebst System und Inhalt, Kapiteln, Komplott usw. hervorbrachte. Die zufälligen molekularen Bewegungen im Stoff nebst den Spielregeln hinter den Eigenschaften der Materie erschufen das ganze «Buch» des Lebens. Programme ausserhalb der Materie haben nach diesen Vorstellungen mit Archeobiopoese gar nichts zu tun. Der Materialist meint sogar, dass ausserhalb der Dimension von Zeit und Raum nichts - gar nichts - mehr existiert. Deshalb muss das «Papier» selber ganz allein der Erfinder und der Träger des Programms und der Teleonomie des Lebens sein. Kurz, alle Teleonomie muss der Materie immanent sein - obwohl Materie nach dem zweiten Hauptsatz keine Teleonomie besitzt!

4. Das Wesen einer Sprache

Manfred Eigens Versuch ist der neueste, eine Methode ausfindig machen zu wollen, die das «Papier» des Buches (d.h. die Materie des Lebens) für den Inhalt des genetischen Codes verantwortlich macht. Das «Papier» soll mit der Lenkung des Zufalls und der Naturgesetze das Programm (Information) geschrieben haben.

Wie beweist man diese Hypothese? Ganz einfach. Eigen zeigt mit Hilfe von verschiedenen Glasperlen- und anderen Spielen, dass der Zufall, der innerhalb gewisser Spielregeln tätig ist, Muster oder Ordnung (gesenkte Entropie) hervorbringt. Er folgert dann, dass Information und dass Codes - wie Ordnung und Muster - direkt aus blossem Zufall mit Hilfe von Spielregeln entstehen können. Wenn die Erschaffung von Ordnung mit Hilfe von Glasperlen, Spielregeln und Zufall möglich ist, muss das gleiche Phänomen (Erschaffung von Codes und Information) auf der molekularen Basis auch möglich sein: So «beweist» man, dass genetischer Code und Biogenese aus Zufall und Spielregeln (Naturgesetzen) entstanden.

Wir nehmen jetzt einige vereinfachte Exempel durch, um Eigens Gedanken klarzulegen. Unsere Beispiele sind nicht immer die gleichen, die Eigen benutzt, doch sind ihre Prinzipien gleich[2]. Eigens Spielprämissen haben wir teilweise schon erwähnt:

Durch Verschiebung eines Reaktionsgleichgewichtes ist es temporär möglich, Ordnung zu erhöhen, d.h. Entropie zu senken. Eine Verschiebung des Gleichgewichtes kann leicht durch ein zufälliges Ereignis stattfinden. Wenn nun eine solche Gleichgewichtsverschiebung (Schwankung) durch irgendwelche Mechanismen im System festgehalten wird, könnte man die erhöhte Ordnung festhalten - sie würde nicht mehr nur temporär sein. Es wird dann gefolgert, dass diese festgehaltene, erhöhte Ordnung, der Ordnung des genetischen Codes selber ähnlich ist. So erhält man Programme, Codes und Information durch Zufall und Spielregeln ohne die Mitwirkung irgendeines «Geistes» oder irgendwelcher Intelligenz. Solche Teleonomie und solche Programme entstehen durch festgehaltene Verschiebung von Gleichgewichten. So soll das Leben ohne eine Intelligenz zustande gekommen sein. Das sind die Prämissen hinter Eigens Denkweise bezüglich Archebiopoese.

Wir formulieren das besagte noch verständlicher: Man nehme einen Hut, der mit vielen Garnituren von Karten, die die Buchstaben A bis Z tragen,

[2] Vgl. die ursprünglichen Beispiele Eigens, a.a.O. (Anm. 1).

gefüllt ist. Die erste Karte, die so gewählt und aus dem Hut genommen wird, wollen wir annehmen, sei eine Karte, die ein «U» trägt. Man setzt dann das Würfeln nach den gleichen Spielregeln fort. Beim zweiten Mal erhält man eine Karte, die den Buchstaben «N» trägt. Ein drittes Würfeln liefert den Buchstaben «D».

Auf diese Weise haben wir durch Würfeln, also durch Zufall, und gewisse Spielregeln ohne die Einwirkung irgendwelcher Intelligenz die Reihenfolge «UND» erhalten, die gesenkte Entropie, d.h. erhöhte Ordnung darstellt und die natürlich Information und Bedeutung enthält. Wenn man weiter würfelt, könnte man nach der gleichen Methodik einen ganzen Satz erhalten - z. B. «ICH LIEBE DICH». Man müsste zwar sehr viel und nach sehr bestimmten Regeln würfeln. Sicher könnte man das Verfahren durch neue Spielregeln beschleunigen. Wenn man noch raffinierter, aber nach der gleichen Methode, vorginge, könnte man sicher Goethes «Röslein, Röslein, Röslein rot, Röslein auf der Heiden» bilden. Würfeln, Spiele und Spielregeln sind die einzigen Mittel (neben der Materie in Form von Karten), die für solche Erfolge benötigt werden - auch wenn Erfolge höchst unwahrscheinlich und zeitraubend sind.

Der genetische Code besteht, wie wir bereits gesehen haben, aus einer doppelten Helix (Doppelschnur), auf der Sätze, Information und Programme mit Hilfe von vier Buchstaben in codierten Reihenfolgen geschrieben stehen. Die vier chemischen Buchstaben kommen in Reihenfolgen vor wie die Wortreihenfolgen unserer 26 Buchstaben des Alphabets. Worte und Sätze können mit Hilfe unserer 26 Buchstaben und auch der vier chemischen Buchstaben des genetischen Codes gebildet werden. Die Reihenfolgen der vier Buchstaben sind genau so codiert, um Bedeutung, Programme und Information zu tragen wie die Worte eines deutschen oder eines englischen Satzes. Wenn nun die Doppelhelices durch die Ribosome in der Zelle hindurchgleiten, werden sie so abgelesen, wie die Finger des Imams die Bedeutung der Perlen seines Rosenkranzes liest - oder wie der Inka seine Sprache von seinen verknoteten Schnüren ablas.

Eigens Postulat für die Entstehung des Lebens und des genetischen Codes lautet also folgendermassen: Wenn bedeutungsvolle Reihenfolgen wie «UND» durch Zufall und Spielregeln gebildet werden können, und wenn solche zufällig gebildeten Reihenfolgen Information tragen, wie unser Wort «UND» Information trägt, dann sind Information und Code durch Zufall und Spielregeln entstanden. Demnach können also Programmierung und

Information auch auf molekularer Basis genau so entstehen. Intelligenz ist demnach für die Bildung der Codes und der Information des Lebens nicht erforderlich. Zufall und Spielregeln allein genügen. Eigen schliesst also, dass ein Schöpfungsakt eines intelligenten Schöpfers nicht mehr postuliert werden muss, wenn man die Programmierung und die Codes des genetischen Systems erklären will. Ein höheres, intelligentes Wesen hinter der Schöpfung, die wir Biologie nennen, ist nach dieser Betrachtungsweise überflüssig.

Wir können diese Erkenntnisse folgendermassen zusammenfassen: Der moderne Materialist glaubt mit Darwin und den Neodarwinisten, dass die Bildung von biologischen, chemischen, informationshaltigen, codierten Verbindungen durch Spielregeln und Zufall erklärbar ist. Da nun das Leben aus chemischen Verbindungen und aus codierten Programmen besteht, hat man Archebiopoese durch Zufall nebst Spielregeln angeblich erklärt.

Sind aber diese Postulate naturwissenschaftlich, chemisch und informationstheoretisch vertretbar? Wie wir schon gesehen haben, ist die von vielen Darwinisten postulierte organische Chemie, die die Entstehung der Eiweisse des Lebens erklären soll, recht unfundiert. Erstens: Man hat das wichtige Problem der optischen Aktivität biologischer Stoffe nicht geklärt. Zweitens: Man hat das Problem der Reversibilität organischer Reaktionen auch nicht gelöst. Was wir aber noch nicht geprüft haben, ist Eigens Postulat einer zufälligen Entstehung biologischer Information und genetischer Programme. Diese These Eigens müssen wir jetzt unter die naturwissenschaftliche Lupe nehmen.

Um dies zu tun, führen wir das schon genannte Würfelexperiment, bei dem «UND» durch Würfeln entstand, noch einmal durch. Diesmal wollen wir einen kleinen Unterschied in die experimentellen «Reaktionsbedingungen» einführen. Ich führe nämlich das gleiche Experiment in England, statt in der deutschsprachigen Schweiz durch. Genau wie vorher erhalte ich mit Hilfe eines grossen Zufalls die Reihenfolge «UND», genau wie beim ersten Mal in der deutschsprachigen Schweiz. Da freue ich mich sehr und rühme mich vor den Engländern, dass ich noch einmal Information und ein sinnvoll codiertes Wort per Zufall gebildet habe. Triumphierend halte ich das Wort «UND» auf den Karten vor den Augen der Engländer hoch. Aber diese schauen mich total verständnislos an. Ich rufe ihnen entgegen, dass mir das Experiment doch geglückt ist - hier steht doch das informationsgefüllte, sinnvolle Wort «UND». Da erhebt sich ein höflicher Engländer und macht mich darauf aufmerksam, dass, wenn auch die Reihenfolge «UND» mir und

den Deutschsprechenden bedeutungsvoll ist, sie ihm und den Englischsprechenden absolut gar nichts bedeutet. Die Engländer kennen das Wort «UND» nicht. Für sie ist die Reihenfolge bedeutungsleer. Für sie bedeutet «UND» entropiemässig gesehen, schon eine erhöhte Ordnung, denn sie ist unwahrscheinlich. Sie enthält aber für den Engländer *keinerlei sprachliche, codierte Information, d. h. keine Botschaft.* Denn die Engländer kennen kein Wort Deutsch - recht oft wollen sie auch kein Deutsch verstehen.

5. Sprachkonventionen

«UND» ist sicher ein Exempel erhöhter Unwahrscheinlichkeit und deshalb von gesenkter Entropie und von erhöhter Ordnung. «UND» ist also sicher eine Schöpfung von Ordnung. Und um eine Sprache zu vermitteln, nimmt man irgendwelche unwahrscheinlichen Reihenfolgen von Symbolen wie «UND», die reduzierte Entropie aufweisen. Dann lädt man sie mit Hilfe von Sprachkonventionen mit *Bedeutung, Konzeptinhalt* oder mit *Botschaften* auf. Man kann *irgendwelche* Reihenfolgen von Symbolen, die reduzierte Entropie oder erhöhte Ordnung aufweisen, nehmen und sie einer Sprachkonvention gemäss mit Bedeutung, Botschaften oder Information beladen. Genauso nimmt man die Reihenfolge von Symbolen (reduzierte Entropie) ---------… $_{und}$j lädt sie mit Bedeutung (Information) nach Sprachkonventionen auf. Die Bildung eines Codes ist vom Standpunkt *der verwendeten Symbole* ganz (nicht aber vom Standpunkt der Sprachgesetze) willkürlich. Man nimmt irgendein System von reduzierter Entropie (von Symbolreihenfolgen), die an sich informationsleer ist. Dann bestimmt man ganz willkürlich, durch eine ihr aufoktroyierte Sprachkonvention, dass dieses System jenes bedeutet. Die *Bedeutung (die Information) ist also in «UND» nicht inhärent* - die Bedeutung von «UND» wohnt nicht unweigerlich und automatisch in der Reihenfolge gesenkter Entropie «UND». Menschen haben über die Bedeutung und die Information von «UND» nach ihren Regeln und Sprachkonventionen entschieden. Die Sprachkonvention hat entschieden, hat vereinbart, dass «UND» im Deutschen eine Konjunktion sein soll, die dasselbe bedeutet wie im Französischen «ET» und im Englischen «AND». *Die menschliche Konvention* - nicht das «UND-Gebilde» selber - *bringt die Bedeutung, die Botschaft in die Reihenfolge « UND» herein.* «UND» an sich ist vollkommen ohne Bedeutung - auch wenn es inhärent eine Re-

duktion von Entropie, eine Schöpfung darstellt. Die Bedeutung von «UND» liegt nicht in «UND», ist also nicht inhärent. Wenn man also «UND» zufällig bildet, bildet man in keiner Weise die jetzige aufoktroyierte Bedeutung von «UND» mit - die Information von «UND» wird ausschliesslich durch die Sprachkonvention gebildet. Erst die Sprachkonvention aller Deutschsprechenden, dass «UND» die gleiche Bedeutung hat wie das mathematische « + » oder das logische «A», lädt die Reihenfolge von «UND» mit Bedeutung auf. Zeigen wir die Reihenfolge «UND» dem Japaner, dem Türken oder dem Chinesen, starren sie uns verständnislos entgegen. Sie wissen damit nichts anzufangen, denn von der «UND»-Sprachkonvention, die allein Bedeutung vermittelt, wissen sie nichts.

Dieses Faktum (die Wichtigkeit einer Sprachkonvention für Informationsvermittlung) ist derart massgeblich, dass es erhärtet werden muss. Nehmen wir an, dass wir noch einmal mit unseren Karten nach den gleichen Spielregeln spielen. Diesmal liefert uns das Würfeln die Reihenfolge «OG», die relativ leicht durch Zufall zu erreichen wäre. Leider ist aber die Bedeutung der Sequenz «OG» nur denen bekannt, die die skandinavischen Sprachen kennen (OG = skandinavisch für «UND»). Für den Engländer, Amerikaner, Japaner und den Türken trägt OG weder Bedeutung noch Information. Jeder Türke, Japaner, Amerikaner oder Engländer, der einigermassen naturwissenschaftlich gebildet ist, erkennt, dass die Reihenfolge OG einen Fall von gesenkter Entropie oder erhöhter Ordnung darstellt. Ein Norweger dagegen, wenn er «OG» hört oder sieht, erkennt nicht nur die *gesenkte Entropie,* sondern dazu auch noch die *Information* und die *Bedeutung,* die von «OG» getragen wird. Die Information, die man durch die Symbole einer geschriebenen Sprache vermittelt, ist an gesenkte Entropie gekoppelt, stellt aber *mehr* als blosse gesenkte Entropie dar. Willkürlich nimmt man Symbole, die gesenkte Entropie darstellen, und hängt Sprachinformation an diese Symbole (gesenkte Entropie), die ohne die «Anhängung» von Information durch eine Sprachkonvention keine Information vermitteln würden.

Ein Sprachsymbol (eine Reihenfolge von Buchstaben) vermittelt also erst durch die Sprachkonvention Bedeutung und Information, die den Buchstaben von einer Informationsquelle verliehen wurde. Konvention bedingt zwar alle Übersetzungen von Symbolen. Aber exogene Information wird durch Sprachkonvention in das Symbol hineingelegt. Wir müssen noch einmal betonen, dass an sich weder Sinn noch Information in der Reihenfolge

selber liegen. Information und Sinn werden nach der Sprachkonvention in die an sich bedeutungsleeren Symbole hineingelegt. Es muss noch einmal betont werden, dass weder Bedeutung noch Information in den Sequenzen selber liegen, denn gerade diese Tatsache übersieht Eigen, der meint, dass Bedeutung und Information mit der Bildung einer blossen Sequenz automatisch erscheinen. Information und Bedeutung werden den reduzierten Entropiesymbolen aufoktroyiert. Die Symbole selber können sicher mit Hilfe von verstecktem Zufall und versteckter Irreversibilität entstehen. Dagegen können die Information und die symbolisierte Bedeutung, die sie tragen, nicht zufällig erscheinen. Bedeutung ist das Gegenteil von Zufall und wird deshalb durch Zufall nie entstehen.

Der Grund, warum reduzierte Entropie, Sequenzen und Ordnung der besprochenen Art augenscheinlich durch Zufall entstehen können, während Information, Konzepte und Instruktionen nicht so entstehen können, ist interessant, aber leider nicht allgemein bekannt. Wird ein reduziertes Entropiesystem wie UND auf ein Wiedergabesystem wie Papier übertragen, wird es irreversibel mit *verstecktem* Entscheidungswert hergestellt. Auf diese Tatsache haben wir früher schon hingewiesen, als wir Huxleys Experiment erörterten, in dem Menschenaffen mit Schreibmaschinen spielten und dabei zufällig wortgleiche Buchstabensequenzen produzierten[3]. Dieses Pänomen ist nur deshalb möglich, weil solche Sequenzen irreversibel dem Papier aufoktroyiert werden. Diese versteckte, irreversible Entscheidung kommt durch die Beschaffenheit der Schreibmaschine zustande. Wenn aber eine reversible Entscheidung im Spiel wäre, würde keine Sequenz entstehen. Diese versteckte Entscheidungsfähigkeit kreiert die Sequenzen, nicht der Zufall. Entscheidung löst die Produkte von Zufall auf, denn Entscheidung und Zufall sind Antipole. Information, Instruktionen und Programme sind Konzepte, die durch die teleonomische Löschung von Zufall zustande kommen. Sie können durch Sprachkonventionen an Papier (oder andere Speicherungsmittel) gekoppelt werden je nach Wunsch der Erfinder der Sprachkonventionen. Konzepte und Ideen sind Teile holistischer Konzepte und Programme, die mittels durch Sprachkonventionen festgelegter Sequenzen festgehalten werden. Konzepte können also durch manifeste (offenkundige) teleonomische Entscheidungen entstehen, während blosse Sequenzen durch latente (versteckte) atelenomische Entscheidungen (wie bei den Affen und den Schreibmaschinen) zustande kommen. Aus diesem Grund können Se-

[3] A. E. Wilder Smith: Herkunft und Zukunft des Menschen. Telos (Neuhausen-Stuttgart 1976).

quenzen mit reduzierter Entropie durch Verfahren entstehen, die wie Zufall aussehen, die aber in Wirklichkeit auf Entscheidung basieren, wogegen Konzepte und Programme ihren Ursprung in manifesten teleonomischen Entscheidungen haben. Im Fall der blossen Sequenzen bleibt die Entscheidung in Wertigkeiten und anderen ateleonomischen Faktoren versteckt. Aber versteckte und offenkundige Entscheidungen führen beide zu der reduzierten Entropie von Sequenzen, Mustern und Konzepten. Überraschungswerte (Information - ob latent oder manifest) führen zu beiden Erscheinungen von reduzierter Entropie. Die Entscheidungen sind bei den blossen Sequenzen ateleonomisch und bei den Konzepten teleonomisch.

Unser« UND» undunser «OG», die durch Zufall entstanden, haben also ihre Bedeutung und ihre Information nie durch Zufall erhalten. Zufall hat Sinn, Sprache, Information und Projekte nie erschaffen. Zufälligerweise stimmen die «UND» und «OG» mit zwei Buchstabenfolgen überein, die im (konventionellen) Gebrauch der deutschen bzw. der skandinavischen Sprache eine ganz bestimmte Bedeutung haben und deshalb für Deutschsprachige und für Skandinavier auf den ersten Blick so aussehen, als ob sie «an sich» Information und Bedeutung besässen. Es bleibt aber ein Kardinalfehler der Denklogik zu behaupten - wie Manfred Eigen und andere es tun -, dass Sinn, Information, Projekte und Sprache durch Zufall entstehen, weil «UND» und «OG» durch Zufall gebildet werden. Hier haben wir ein typisches Beispiel einer oberflächlichen Denkweise. Sprachkonventionen haben «UND» und «OG» mit Bedeutung versehen, aber ohne Sprachkonventionen sind «UND» und «OG» informationsleere Reihenfolgen gesenkter Entropie. Zufall hat bloss ein Gebilde, eine Sequenz gesenkter Entropie zustande gebracht, die aber ohne Sprachkonvention bedeutungsleer bleibt: Eine blosse Senkung von Entropie ohne jegliche Spur von Sprachinformation, Teleonomie oder Projekte.

Information, Projekte, Programme und Pläne sind Konzepte hierarchischer Systeme. Sie sind selbständige Entitäten, genau wie Energie und Zeit selbständige Entitäten sind. Konzepte können in gesenkte Entropiegebilde wie in «UND», «OG» oder «---------- • • •» hineingelegt und so übermittelt werden. Aber Konzepte entstehen nicht durch molekulare Bewegungen (Schwankungen), sondern durch deren Gleichrichtung. Zufall, sich selbst überlassen, bringt nur Zufall hervor und nichts anderes. Wenn man Gleichrichtung (Information und deshalb Logos) in die Gleichung hineinbringt, dann ist die Situation anders. Gleichrichtung vernichtet Zufall. Konvention, Sprache, Intelligenz allein ermöglichen Information, Projekte, und Pro-

gramme, die sie dann auf den Symbolen, Sequenzen und Reihenfolgen in Sprachen speichern und weitergeben. Symbole und Sequenzen («UND» und «OG») sind demnach sozusagen leere «Wagen», auf die man Bedeutung, Projekte, Information und Programme laden kann wie Kohlen auf ein Fuhrwerk. Wenn man «Fuhrwerke» bauen kann (was in unserem Exempel durch Zufall und die Gleichrichtung unserer Würfelspiele geschehen kann), hat man sie noch nicht mit Kohlen aufgefüllt. Die «Kohlen» (Information, Projekte, Programme und Bedeutung), die wir auf unser «Fuhrwerk» laden, werden in einer anderen «Fabrik» hergestellt als die Fuhrwerke selber. Das Fuhrwerk ist wie unser Grammophon. Die Musik im Grammophon ist wie die Kohlen auf dem Fuhrwerk. Eigens genetischer Code also, der durch Zufall und Spielregeln zustandegekommen sein soll, ist bloss ein leeres «Fuhrwerk» oder «Grammophon», bar jeglicher genetischer Information («Kohlen» oder «Musik»).

Im Augenblick ist unser Problem jedoch nicht das der Entstehung von Sequenzen, Reihenfolgen oder chemischen Verbindungen («Fuhrwerken»), sondern das der Entstehung von Sprache, Information, Teleonomie, Plan, Projekten, Programmen und Bedeutung: Warum haben gewisse Reihenfolgen der vier chemischen Buchstaben des genetischen Codes Bedeutung und Projekte enthalten? Warum entwickeln sie sich zur Pflanze, zur Amöbe, zum Frosch, zum Krokodil oder zum Menschen? Warum lässt der Code sich übersetzen und realisieren, wie sich eine Sprache in der Übersetzung realisieren lässt, weil sie in sich Bedeutung birgt? Das genetische System selber ist ein «Fuhrwerk» kompliziertester Art (d.h. höchster gesenkter Entropie). Die spontane Synthese eines solchen Systems wäre derart unwahrscheinlich, dass der Zufall für seine Entstehung schwerlich ausreichen würde. *Der springende Punkt ist aber, dass Zufall die Projekte und die sprachliche Information, die das genetische Gerüst trägt, gar nicht herstellen konnte.*

Eigen gibt diese Tatsache versteckt zu, indem er darauf aufmerksam macht, dass seine durch Zufall gebildeten Reihenfolgen *keine vollwertige Information* im Sinn der anerkannten Informationstheorie enthalten. Aber er gibt die Tatsache auf eine Weise zu, die der gewöhnliche Leser kaum versteht. Seine unauffällige einschränkende Aussage widerruft in Wirklichkeit in versteckter Weise seine materialistische Grundthese. Er weiss, dass seine durch Zufall und Spielregeln gebildeten Reihenfolgen keine echte Information (Projekte, Programme und Teleonomie) enthalten. Um diesen schweren theoretischen und praktischen Mangel zuzudecken, behauptet er,

Bedeutung und Information in den Reihenfolgen würden erst in der Übersetzung derselben erscheinen. Wie entsteht aber der Übersetzungsapparat, der die Information aus einer informationslosen Reihenfolge wie «UND» herausholt? Die Antwort ist von vornherein klar: auch durch Zufall. So verfügen wir jetzt über einen recht merkwürdigen Übersetzungsapparat in der biologischen Zelle, der zuerst durch Zufall entstand und dann imstande ist, bedeutungslose, inhaltsleere, zufällige Reihenfolgen so zu «übersetzen», dass sie während der «Übersetzung» Bedeutung, Projekte, Teleonomie, Programme und Konvention erhalten.

Eigens zufällig entstandener «Übersetzungsapparat», der nagelneue, schöpferische, projekterfüllte Information erzeugt ist ein *Widerspruch in sich selbst,* erstens weil ein wirklicher Apparat nach Definition teleonomisch ist und also *prinzipiell* nicht durch Zufall (ohne Teleonomie) entstehen kann, und zweitens weil er, indem er angeblich *neue* Information schafft (statt *gegebene* Information von einer Sprache in eine andere zu übertragen) gar keine echte Übersetzungsarbeit leistet. Der englische Ausdruck für ein solches Postulat ist der einzige der passt: «preposterous» (verkehrt, albern). Man könnte auch einfach nur sagen: Eigens Ausrede hat höchstens insoweit mit der Informationstheorie etwas zu tun, als sie den Erkenntnissen dieser Theorie eindeutig widerspricht.

6. Übersetzung

Die Übersetzung von Information von einer Sprache in eine andere ist eine der schwierigsten Aufgaben, die man einem Computer zumuten kann. Der Computer muss äusserst vorsichtig und mit höchst umfangreichen und komplizierten Programmen gespeist werden, wenn er der Übersetzungsaufgabe gewachsen sein soll. Die Amerikaner haben Millionen von Dollars ausgegeben, um durch Computer maschinelle Übersetzungen aus dem Russischen ins Englische zu realisieren. Nach mehr als 20jähriger Arbeit ist keine Maschine fähig, absolut selbständig Russisch ins Englische zu übersetzen. Ein guter Dolmetscher muss die Arbeit der Maschine ständig überwachen. Die maschinelle Übersetzung von Idiomen von einer Sprache in eine andere ist derart schwer, dass die Vorprogrammierung der Maschine selten ausreicht. Ein Beispiel dieser Schwierigkeiten: Der englische Ausdruck «until the cows come home» (wörtlich: «Bis die Kühe heimkommen») bedeutet

einfach, dass ein Unterfangen eine unbestimmte Zeit benötigt. Nun, wenn eine Maschine diesen Satz zum Übersetzen aus dem Englischen ins Russische erhält und in der Übersetzung etwas über Kühe verlauten lässt, d.h. wörtlich übersetzt, wird die Übersetzung irrtümlich sein. Denn das Wort «Kühe» wird hier idiomatisch, d.h. nicht im ursprünglichen, sondern im übertragenen Sinn verwendet. Übersetzen ist also eine sehr schwierige Aufgabe, besonders wenn es um Idiome geht. Eine Maschine denkt mathematisch exakt. Eine Sprache kann oft mathematisch exakt sein. Doch ist sie oft zur gleichen Zeit idiomatisch und drückt sich sinnbildlich (nicht mathematisch) aus. Da muss idiomatisch sorgfältig vorprogrammiert werden, wenn eine maschinelle Übersetzung einigermassen gelingen soll.

Darf ein Naturwissenschaftler behaupten, dass eine Übersetzungsmaschine, die bei allen uns bekannten wissenschaftlichen Experimenten sorgfältig vorprogrammiert werden muss, durch Nichtprogramm, nämlich durch den Zufall, entstehen kann? Vorschläge dieser Art können nichts anderes als unglaubwürdig und auch unwissenschaftlich sein. Aber die Situation wird noch unglaubwürdiger. Eigen verlangt von seiner Übersetzungsmaschinerie, dass sie 1. zufällig entstand, also ohne Programm und Teleonomie; dass sie 2. nicht nur Information übersetzen, sondern noch dazu Information während der «Übersetzung» *erzeugen* muss. Sie muss also als Schöpfer und Übersetzer funktionieren - alles ohne Konzept durch Zufall. Denn die zufallsbedingten Reihenfolgen, die «übersetzt» werden müssen, enthalten an sich ursprünglich weder Bedeutung noch Information. So muss der Übersetzungsapparat nicht nur Nichtinformation *übersetzen.* Er muss zur gleichen Zeit Sprache, Programme, Informationen und Konzepte *erzeugen.* Der Apparat, der durch Eigens Zufall und Spielregeln entstand, muss leistungsfähiger sein als alle andern Computer, die die Menschen je bauten. Dazu noch wurde er durch Zufall programmiert. Wir meinen, dass die Notbremse der Materialisten - der Zufall - durch derartige Thesen mehr als ein wenig überfordert worden ist.

7. Zusammenfassung

1. Die Reihenfolgen mit gesenkter Entropie, die Eigen durch seine Zufallsspiele erhält, sind inhaltsleer und bar jeglicher sprachlichen Teleonomie.
2. Die Reihenfolgen, die Eigen durch Zufallsspiele erhält, können nicht

übersetzt werden, denn sie enthalten keine Information, Programme, Projekte und Teleonomie, die übersetzungsfähig wären.

3. Eine Übersetzungsmaschinerie, die Bedeutungslosigkeit und Nichtinhalt (Unsinn) in Information (Sinn) übersetzt, wie Eigen es vorschlägt, ist nicht existenzfähig. Denn sie müsste neue Informationen oder Projekte aus Unsinn erzeugen. Eine solche Maschinerie müsste ein «Logos» sein, der durch Zufall entstand.

4. Aus diesem Grund ist die Entstehung einer Urzelle mit Hilfe einer spontan entstandenen Maschinerie nicht denkbar.

Kapitel 6: Zeitspannen und Datierungsniethoden: ihr Verhältnis zur Frage von Intelligenz und der Entstehung von Arten

1. Zeitspannen und Datierung

Die Rolle, die Intelligenz, Information und Teleonomie beim Problem der Biogenese spielen, ist heute Gegenstand intensiver Forschung. Führende Biologen schreiben immer noch die Erzeugung von Information während der Entstehung des genetischen Codes dem Zufall und den Naturgesetzen zu. Wenn man diese These annimmt, gibt es tiefgreifende Folgen. Wir wollen einige Probleme dieser Art untersuchen.

a) *Intelligenz*. - Wenn irgendein Projekt mit Hilfe von Intelligenz gesteuert und realisiert wird, braucht man für die Ausführung des Projektes gewöhnlich weniger Zeit, als wenn nur der Zufall (der Antipol von Intelligenz) das ganze Projekt lenkt. Das ist eine Binsenwahrheit. Nichtintelligenz (Zufall) braucht für die Ausführung eines teleonomischen Projektes - etwa für den Bau einer Maschine oder den Entwurf einer Blaupause - fast immer mehr Zeit, als wenn Intelligenz oder Teleonomie an das gleiche Projekt herangeht. «Hit or Miss» (Versuch aufs Geratewohl) ist meist zeitraubender als der intelligente Versuch, einen Plan, eine Maschine oder ein Programm zu synthetisieren.

Beispielsweise könnte ein geschickter, intelligenter Ingenieur ein kleines Auto binnen, wollen wir sagen, drei Jahren selbst und eigenhändig in seiner eigenen Werkstätte fertigstellen. Gäbe man aber den Bau des gleichen Autos in die Hände von 70 geschickten Ingenieuren, ausgerüstet mit den passenden Werkstattfazilitäten (also effektiv stünde jetzt 70mal mehr Intelligenz hinter der Konstruktion des Autos), könnte man das Autoprojekt in einigen Monaten fertigstellen. Gehen wir noch einen Schritt in dieser Richtung weiter. Wenn uns irgendwie unendliche Intelligenz für den Bau des gleichen Autos zur Verfügung stände, wäre unser Wagen in einem Nu - theoretisch gesehen - fertiggestellt. Unendliche Intelligenz, wenn man wirklich ersthaft damit rechnen könnte, brauchte unendlich wenig Zeit für die Erreichung ihrer Projekte. Ein Schritt in der entgegengesetzten Richtung wird ähnliche mathematische Verhältnisse an den Tag legen. Wenn der Bau des gleichen Autos dem Zufall, also effektiv der Nichtintelligenz, dem Antipol von Intelli-

genz überlassen wird, brauchte man unendlich viel Zeit, um das Autoprojekt fertigzustellen. Überlässt man also den Bau des Autos unendlich schwacher Intelligenz (nämlich dem Zufall), braucht man unendlich viel Zeit für die Fertigstellung des Projektes. Das Verhältnis zwischen Zeit und Intelligenz ist invers proportional. Schütteln (bauen durch Zufall) braucht länger als bauen mit Intelligenz!

Wenn man das Intelligenz-Zeit-Verhältnis beeinflussen wollte, könnte man die einzelnen Autobestandteile so bauen, dass sie beim Schütteln (Einwirkung des Zufalls auf die Autobestandteile) irreversibel ineinanderrasten wie die Bestandteile bei einem Puzzlespiel irreversibel beim Schütteln ineinanderrasten könnten. Mit Hilfe solcher «irreversibler» Autobestandteile könnte der Zufall, oberflächlich gesehen, ein Auto ganz sicher bauen, und zwar innerhalb nützlicher Frist. Die Bestandteile eines solchen Autos verhielten sich in diesem Fall wie die Stücke des irreversiblen Puzzlespieles, das beim Schütteln ein Bild des Matterhorns liefert.

Aber wäre ein solches Puzzlespiel der Beweis dafür, dass der Zufall allein imstande wäre, ein Projekt kurzfristig - ohne die Hilfe von Intelligenz - zu erreichen? Nein, denn in einem solchen Beispiel hat der Zufall an sich das Projekt nicht realisiert, sondern die Vorprogrammierung und die Intelligenz in den einzelnen ineinanderrastenden Stücken. Programmierung und Intelligenz mussten vorher ihre Arbeit getan haben, indem sie die ineinanderrastenden Puzzlestücke oder Autobestandteile vorfabrizierten. Gerade solche irreversiblen Bestandteile werden nie und nimmer mit Hilfe von Zufall gebaut. Wenn also ein solches Puzzlespiel oder ein solches Auto aus diesen irreversibel ineinanderrastenden Stücken gebaut werden, darf man nie behaupten, der Zufall habe sie gebaut. Der Zufall hat die Energie für die Arbeit geliefert, aber Intelligenz hat diese Energie beim Ineinanderrasten der programmierten Stücke gleichgerichtet. Intelligenz, Gleichrichtung, Entscheidungen, Denken und Teleonomie waren also in den Bestandteilen versteckt. Der Zufall entblösste diese versteckten Eigenschaften, indem er Projekte erfüllen konnte. Der Zufall hat die Konstruktion nicht geplant und nicht vorbereitet, nur ausgeführt; er war sekundär, vorinvestierte Intelligenz primär.

Wenn nun die Bausteine des biologischen Lebens, die Aminosäuren, die Phosphate und die Nukleotide so gebaut wären, dass sie beim zufälligen «Schütteln» (also bei blosser molekularer Bewegung) sich zu Projekten, zu Maschinen und zum genetischen Code automatisch ordneten, würde das

heissen, dass sie so gebaut sind wie unsere irreversibel einrastenden Autoteile oder Puzzlestücke. Denn Zufall baut von sich aus keine Projekte. Aus diesem Grunde müssten Intelligenz und Teleonomie vorher an den Bestandteilen des biologischen genetischen Codes gearbeitet haben, so dass sie beim chemischen «Schütteln» das Projekt der genetischen «Maschine» bauen konnten. Wenn ein Projekt durch Zufall gebaut werden soll, müssen Projekt oder Intelligenz irgendwo an den Bestandteilen des Projektes vorgearbeitet haben. Die Tatsache bleibt aber, dass die Aminosäuren des Lebens beim «Schütteln» irreversibel nicht ineinanderrasten, um lebende Produkte zu bauen.

Die heute vorherrschende naturwissenschaftlich biologische Philosophie postuliert aus obigen Überlegungen heraus sehr grosse *Zeitspannen,* damit Zufall (Nichtteleonomie, Nichtintelligenz) das Projekt der Archebiopoese verwirklichen kann. Diese Lehre braucht aber eigentlich nicht bloss grosse Zeitspannen, um aus Zufall Projekte zu bewerkstelligen. Sie braucht/as/ *unendlich* grosse Zeitspannen, um aus unendlich schwacher Intelligenz (Zufall) fast unendlich grosse Projekte zu realisieren. Gerade diese fast unendliche Zeit steht aber für biologische Projekte kaum zu Gebot.

Um fast unendlich komplexe biologische Projekte mit Hilfe von unendlich schwacher Intelligenz (Zufall) zu erreichen, müssten dazu noch fast unendlich grosse *Mengen* der biologischen Grundstoffe des Lebens (d.h. der *optisch aktiven* Aminosäuren, von Nukleotiden usw.) zur freien Verfügung stehen. Diese fast unendlich grossen Mengen der Grundrohstoffe des Lebens sind aber in unserem Universum - geschweige denn auf unserer präbiotischen Erde - nicht vorhanden gewesen. Solche Tatsachen machen die Prämissen für die Biogenese nach materialistischer Philosophie wenig glaubwürdig.

Der Zufall braucht also für die Erfüllung von sehr komplexen Projekten nicht nur unendlich viel Zeit, sondern auch fast unendlich viel Materie (optisch aktive Aminosäuren usw.). Tatsache bleibt, dass dem Zufall weder unendlich viel Zeit noch unendlich viel Materie dieser Art zu Gebote stehen. Beide sind strikt limitiert und rationiert. Aus diesen Gründen hat der Zufall recht wenig Aussicht auf die Erreichung der äussert komplexen Projekte bei mangelnder Zeit und nicht ausreichender Materie. Intelligenz geht viel sparsamer mit Zeit und auch mit Materialien um. Viele Milliarden von Jahren und ein unendliches Universum voller grenzenloser Massen von biologischer Rohmaterie wären die absoluten Voraussetzungen für die Konstruk-

tion der Maschine des Lebens, des Projektes eines genetischen Codes und des Konzeptes einer äusserst komplexen Stoffwechselmaschine mit alleiniger Hilfe von Zufall (d. h. Intelligenzlosigkeit).

Mit diesen Überlegungen vor uns wollen wir jetzt prüfen, inwieweit die grossen Zeitspannen, die für die Entwicklung eines biologischen Projekts durch Zufall erforderlich wären, tatsächlich zur Verfügung stehen. Auf das Vorhandensein unendlicher Materiemassen, die ebenfalls nötig wären, brauchen wir hier nicht einzugehen; denn offensichtlich existierten solche Massen reiner optisch aktiver Aminosäuren auf der präbiotischen Erde nicht.

Für den Augenblick wollen wir annehmen, dass eine Urzelle durch chemische Evolution und Zufall nach der neodarwinschen Annahme entstanden sei und sich normal vermehre. Nach dieser Theorie werden natürliche Auslese und Mutationen langsam dafür sorgen, dass neue, höhere Arten entstehen. Für dieses grundsätzlich zufällige Verfahren sind grosse Zeitspannen unerlässlich. Ohne sie kann man die Entwicklung neuer Arten nach Darwin gar nicht erklären. Die Evolution der Saurier gemäss den Vorstellungen seiner Anhänger wird uns Aufschluss über die grossen Zeitspannen geben, die für den Transformismus (Evolution einer Spezies in eine andere) absolut notwendig sind.

b) *Saurier, Trilobiten und der Mensch.* - Es wird allgemein gelehrt, dass die Saurier vor 70-120 Millionen Jahren ausstarben - lange bevor die ersten Menschen erschienen. Nach Louis Leakeys neuesten Schätzungen entstanden die unmittelbaren Vorfahren des Menschen vor etwa 1-10 Millionen Jahren. Während der ca. 70-120 Millionen Jahre nach dem Aussterben der Saurier arbeiteten nach Darwinscher Theorie Zufall und Auslese an der Entstehung der neuen Säugetierarten und des Menschen. Unter diesen neuen Arten befanden sich angeblich die Vorfahren des Homo sapiens. Die Evolution von der Urzelle bis hin zum heutigen Menschen brauchte etwa 600-700 Millionen Jahre. Wie verhalten sich nun die experimentellen geologischen Befunde?

In Glen Rose am Paluxy River (Texas) kann man heute noch in der dortigen Kreide unzählige Fussspuren von Sauriern verschiedenster Arten sehen. Die riesigen Spuren vom Brontosaurus, der 70 Tonnen wog, sind in vielen Exemplaren klar erhalten geblieben. Dort finden sich auch die Spuren vom Tyrannosaurus rex. Neben den anderen Saurierspuren wirken die Brontosaurusspuren sehr eindrücklich. Wenn sie voller Wasser sind, könnte man ein kleines Kind darin baden.

Verschiedene Geologen und andere Wissenschaftler fanden neben diesen Saurierspuren menschliche Fussspuren[1], die sie photographierten und veröffentlichten. Es existiert sogar ein Film über diese Funde[2], der in den USA grosses Aufsehen erregte.

Wie soll man nun solche Funde auslegen? Es sieht nach diesen Funden so aus, als ob der Brontosaurus gleichzeitig mit dem Menschen existierte. Nach der Bildung der Saurierspuren in der damals weichen Kreide und deren Hartwerden, konnte die Kreide nicht wieder weich werden, um nach Millionen von Jahren menschliche Fussspuren aufzunehmen, ohne dass dabei die Saurierspuren verwischt oder ausgelöscht worden wären. Die menschlichen Fussspuren und die Saurierabdrücke sind beide gleich scharf in der Kreide eingedrückt, so dass ein zwischenzeitliches Weichwerden ausgeschlossen ist. Man kann also nur einen Schluss ziehen, nämlich dass die Brontosaurus- und Menschenfussspuren gleichzeitig gebildet wurden. Demnach müssten Menschen und Saurier kontemporan gelebt haben. Wenn aber die Saurier nach der heute am meisten vertretenen geologischen These tatsächlich vor 70-120 Millionen Jahren ausstarben, dann musste der Mensch vor 70-120 Millionen Jahren schon gelebt haben. Die einzige Alternative wäre, dass die Saurier noch vor 1-10 Millionen Jahren lebten - was kein Geologe zugeben möchte. Die Folgen beider Alternativen sind tiefgreifend.

Wenn der Mensch nach Darwinscher Theorie sich über die Amphibien zu den Reptilien und Säugetieren entwickelte, müsste diese Entwicklung viel Zeit in Anspruch genommen haben. Lebte der Mensch aber gleichzeitig mit den Sauriern, dann kann er sich nicht aus diesen oder aus ihren Vorfahren entwickelt haben. Denn der Entwicklungsstammbaum ist um 70-120 Millionen Jahre kürzer geworden - wenn Menschen und Saurier kontemporan lebten. Gerade diese zeitliche Verkürzung des Entwicklungsstammbaumes ist jedoch mit Darwins Entwicklungslehre unvereinbar. Ihr ganzer Stammbaum von der Urzelle bis zum Menschen benötigt als absolutes Minimum 600-700 Millionen Jahre, um die Entwicklung durch Zufall und Auslese von der Urzelle bis zum Menschen möglich zu machen. Lebte der Mensch aber gleichzeitig mit den Sauriern, verliert man ca. 20% dieser theoretisch notwendigen Entwicklungszeitspanne. Gerade diese 20%ige Kürzung kann

[1] R. T. Bird: Natural History (1939) S. 96, 225,261,302; vgl. auch A. E. Wilder Smith: Herkunft und Zukunft des Menschen. Telos Verlag (Neuhausen-Stuttgart 1975) S. 135-137, 293.

[2] S. Taylor: Footsteps in Stone. Films for Christ Association (North Eden Road, Elmwood, 111. 1974).

aber eine durch Zufall und Mutationsauslese erklärbare Evolution nach der mathematischen Wahrscheinlichkeitstheorie nicht verkraften.

Einige Naturwissenschaftler haben versucht, die Schwierigkeit von kontemporanen menschlichen und Saurierfussspuren zu umgehen, indem sie behaupteten, dass die menschlichen Fussspuren bei Glen Rose gefälscht seien. Sie seien in die Kreide eingemeisselt worden. Die Auffindung neuer menschlicher Fussspuren in einer jungfräulichen, d.h. durch Grabung neu aufgedeckten Kreideschicht schliesst diese Erklärung jedoch aus.

Andere Naturwissenschaftler-z. B. George Gaylord Simpson in den USA - behaupten, dass die ganzen Funde bei Glen Rose nicht existieren. Sie seien eine Lüge - wahrscheinlich so wie der Piltdown-Mensch, der von namhaften Geologen im Interesse des Darwinismus bewusst vorgetäuscht worden war. Da Schwindel und Betrug unter Naturwissenschaftlern genau so wie unter anderen Sterblichen vorkommen, könnte man diese Erklärung der Funde bei Glen Rose eher akzeptieren, wenn es nicht einen Haken gäbe - man findet immer wieder Funde dieser Art überall - auch wenn sie in den offiziellen Zeitschriften nicht zur Sprache kommen. Man ist natürlich in solchen Fällen besonders gegenüber jenen Naturwissenschaftlern skeptisch, die in der Vergangenheit mit Affären der geschilderten Art zu tun hatten. In dieser Frage bleibt eine Tatsache bestehen: Die ganze neodarwinsche Philosophie wäre durch *einen einzigen überprüfbaren Fund einer Brontosaurus- und einer menschlichen Fussspur in derselben jungfräulichen Kreideschicht (kontemporan) total vernichtet.* Aus dieser Überlegung heraus kann man also sehr gut die Einstellung von Neodarwinisten wie G. G. Simpson verstehen. Die Echtheit der Funde in Glen Rose würde sein Lebenswerk als Verfechter des Neodarwinismus mit einem Schlag absolut und radikal vernichten. Die bekannten Affaren um Macmillan und Velikowski nebst dem Schwindel des Piltdown-Menschen geben uns in dieser Hinsicht viel Stoffzum Nachdenken.

Die Kürzung der für die Evolution des Darwinschen Stammbaums des Menschen benötigten Zeit ist in den letzten 20 Jahren noch drastischer geworden. Die Trilobiten starben nach heute geltender Annahme vor ca. 300-400 Millionen Jahren aus. Nach dieser Auffassung müssten alle geologischen Formationen, die Trilobiten enthalten, mindestens ca. 300-400 Millionen Jahre alt sein. Formationen, die menschliche Fussabdrücke enthalten, müssten nach neodarwinscher Lehre dagegen nur ca. 1-10 Millionen Jahre alt sein, so dass Formationen, die Trilobiten enthalten, unter keinen Umständen menschliche Überreste enthalten dürften.

Dr. Clifford Burdick, ein Geologe, hat jedoch vor einiger Zeit eine merkwürdige Entdeckung gemacht, welche die obigen Datierungen in Frage stellt[3]. In Swasey Mountain, West Central Utah, entdeckte er in ca. 2000 m Höhe in einer Wheeler Formation Fussabdrücke eines Kindes, das barfuss ging. Mitten in der Spanne dieses menschlichen Fussabdruckes lagen die komprimierten, aber fossilisierten Überreste eines Trilobiten. Offenbar war der Trilobit noch nicht fossilisiert, als das Kind darüber lief, denn der Organismus wurde vom Kind zerquetscht. Clifford Burdick nimmt also an, dass der Trilobit zu dieser Zeit noch nicht fossilisiert war. Wenn diese Annahmen von Dr. Burdick richtig sind, lebten Menschen und Trilobiten kontemporan.

Wenn nun die Trilobiten vor ca. 300-400 Millionen Jahren ausstarben und noch vor ihrem Aussterben der Mensch lebte, kürzt man die Zeitspanne des evolutionären Stammbaums des Lebens um ca. 300-400 Millionen Jahre. Da müsste sich der Mensch rasant schnell aus der primitiven Urzelle hinaufentwickelt haben, wenn er zur Zeit der Trilobiten mehr oder weniger voll entwickelt war. So schnell können Zufall und natürliche Auslese ohne Intelligenz jedoch nicht gearbeitet haben. Niemand würde glauben, dass der Mensch nach den Prinzipien der natürlichen Auslese und des Zufalls in relativ wenigen Jahren entwickelt wurde.

Vor einiger Zeit entdeckte man Höhlen mit Zeichnungen[33], auf denen Menschen in Gegenwart von Tieren abgebildet sind. Diese Tiere, die saurierhaft anmuten, weisen wiederum in die gleiche Richtung - der Frühmensch lebte mit allerlei Tierarten (auch mit Sauriern?) zusammen, die heute ausgestorben sind. Einige dieser abgebildeten Tiere sehen merkwürdig drachenähnlich aus - wie die Tiere der alten Kinderfabeln und Mythen. Endgültige Schlüsse kann und darf man hier nicht ziehen, denn die Evidenz dafür ist noch unsicher. Wenn aber solche Funde sich bestätigen lassen, fehlen die enormen Zeitspannen, die für einen evolutionären Stammbaum des Menschen nach den Prinzipien des Zufalls und der Selektion erforderlich wären. Wenn sie fehlen, ist eine biologische Evolution nach neodarwinschen Prinzipien ausgeschlossen.

Falls die Datierungsmethoden, die man für den Stammbaum des Lebens anwendet, unsicher oder falsch sind, könnte diese die oben beschriebenen paläontologischen Funde erklären. Aus diesem Grund müssen wir die übli-

[3] Vgl. A. E. Wilder Smith: Basis for a New Biology. Telos Verlag (Neuhausen-Stuttgart 1975) S. 281 f. J< Vgl. E. T. Scoyen: Arizona Highways (Juli 1951) 36-39.

chen Datierungsmethoden näher untersuchen, denn von ihnen ist das ganze experimentelle und philosophische Gebäude der modernen Biologie abhängig. Sind diese Methoden unsicher, so wird automatisch die ganze biologische Evolutionsphilosophie mit ihnen unsicher.

c) *Datierungsmethoden.* - Besonders in den letzten 10 oder 15 Jahren hat man überall in der Welt, aber besonders in Ostafrika, fossilisierte menschenähnliche Überreste entdeckt, die als Evidenz für die Entwicklung des Menschen aus tierischen Vorfahren gelten. Wir denken besonders an die wichtige Arbeit der Familie Leakey in der Olduvai-Schlucht, die in verschiedenen naturwissenschaftlichen Zeitschriften berichtet wurde[4]. Das Alter der neuen fossilisierten Befunde ist natürlich von der angewandten Datierungsmethode abhängig. Wenn Leakeys Datierungen unsicher sind, dann sind auch seine Schlüsse genau so unsicher.

Nach Leakeys neuesten Berichten erschienen die Hominiden (menschenähnliche Primaten) bedeutend früher in geologischer Zeitrechnung als man vor 10-30 Jahren annahm. Man nahm damals an, dass der Mensch (Homo sapiens) sich ungefähr vor 1 Million Jahren von den anderen Hominiden abtrennte. Geologisch gesehen war also Homo sapiens sehr jung. Nach den Arbeiten von Leakey spricht man heute von 1-10 Millionen Jahren in geologischer Zeitrechnung für diese evolutionäre Abtrennung der Spezieswege. Die Datierung solcher Vorgänge ist natürlich für alle diesbezüglichen Theorien absolut massgebend. Doch wird in den populären Veröffentlichungen recht wenig über Datierungsmethoden berichtet. Gerade hier liegt der schwache Punkt in Leakeys Befunden.

In den Anfangsstadien stand die Establishmentgeologie Leakeys Befunden skeptisch gegenüber. Diese Befunde zerrissen alte, mit Mühe aufgerichtete evolutionäre menschliche Stammbäume. Noch wichtiger blieb natürlich die harte Tatsache, dass Leakeys Funde bis zu 10 Millionen Jahre der Entwicklungszeit des Menschen «stahlen». Denn nach ihm entwickelte sich der Mensch und seine unmittelbaren Vorfahren einige Millionen Jahre *früher* als man bisher angenommen hatte. Das frühe Erscheinen des Menschen verlangt eine schnellere Evolution durch Zufall, als ernsthafte Naturwissenschaftler anerkennen möchten. Zufall verlangt eine ausgesprochen langsame Evolution. Leakeys Befunde verlangen dagegen eine fast unglaublich

[4] L. Leakey: Skull 1470. National Geographical Magazine 143(1973)819; Start Again on Man's Family Tree. Science News 105 (1974) 69; New Scientist (27. 2. 1975) 503; Science 192 (14. 5. 1976).

schnelle menschliche Entwicklung durch Mutation und Selektion. Man kann deshalb den Vorbehalt konservativer Wissenschaftler Leakey gegenüber sehr gut verstehen. Aus diesen Gründen müssen wir uns fragen, wie Leakey und andere ihre Datierungen vornahmen. Denn von der Zuverlässigkeit dieser Messungen hängt sehr viel ab.

2. Leitfossilien

Wie datiert man geologische Formationen im allgemeinen? Eine sehr wichtige Methode, das Alter fossilhaltiger Formationen zu bestimmen, nennt man die Leitfossilienmethode. Man untersucht die Arten der fossilen Überreste, die im Fund vorkommen. Je nach dem Fossilinhalt der Formation legt man dann das Alter derselben fest - die darin vorkommenden Leitfossilien bestimmen also das Alter der Formation. Wenn zum Beispiel Saurierknochen, Sauriereier oder Saurierfussspuren in einer geologischen Formation vorkommen, weiss man, dass die betreffende Formation zu den Lebzeiten der Saurier niedergelegt wurde. Da nun die Saurier vor 70-120 Millionen Jahren (nach der Meinung der heutigen Geologie, die sich anhand des Neodarwinismus unterrichtet) ausstarben, müssen die Überreste der darin enthaltenen Saurier vor mindestens 70-120 Millionen Jahren in der Formation niedergelegt worden sein. Dies heisst ganz einfach, dass die Formation selber mindestens 70-120 Millionen Jahre alt sein muss. Der Fossilinhalt einer Formation ist also nach der Leitfossilien-Datierungsmethode bei der Altersbestimmung der Formation leitend und allein massgebend. Alle Formationen, die Brontosaurusfussspuren aufweisen, müssen nach dieser Datierungsmethode mindestens 70-120 Millionen Jahre alt sein.

Wenn eine Formation fossilisierte Trilobitenüberreste enthält, muss diese Formation nach den gleichen Überlegungen ca. 300-400 Millionen Jahre alt sein, denn die Trilobiten starben vor ca. 300-400 Millionen Jahren (nach neodarwinistischer Theorie) aus. Findet man in irgendeiner geologischen Formation menschliche Überreste (Knochen, Fussspuren, Werkzeuge), so weiss man aus den oben angegebenen Überlegungen heraus, dass die Formation geologisch modern sein muss. Denn der Mensch entstand ja erst vor ca. 1-10 Millionen Jahren (nach Leakey). Menschliche Überreste und Formationen, die solche enthalten, können natürlich nicht älter sein als der Mensch selber.

Diese Leitfossilien-Datierungsmethode ist für die meisten modernen Geologen absolut autoritativ und massgebend, obwohl es klar ist, dass eine Voraussetzung für ihre Stichhaltigkeit die Stichhaltigkeit der ganzen neodarwinschen Evolutionslehre ist. Sind die Prämissen der Evolutionslehre unsicher, so sind alle Datierungen, die nach der Leitfossilienmethode durchgeführt wurden, ebenso unsicher. Die Darwinisten behaupten, dass die Trilobiten vor ca. 300-400 Millionen Jahren ausstarben. Deshalb müssen alle Formationen, die Trilobiten aufweisen, ca. 300-400 Millionen Jahre alt sein. Die Leitfossilien-Datierungsmethode stellt also in Wirklichkeit ein klassisches Beispiel für einen Circulus vitiosus (Zirkelschluss) dar. Sie nimmt nämlich gerade die Prämissen der Evolutionslehre an (dass der Mensch in der Vergangenheit aus primitiven Vorfahren der Saurier und anderer Spezies hervorging), um das Alter des Menschen und anderer Organismen zu bestimmen. Sie nimmt an, dass Transformismus (die Verwandlung einer Spezies in eine andere) eine Tatsache ist, um zu beweisen und zu bestimmen, dass dieser Transformismus in geologischer Zeit stattfand.

Bezüglich der Datierung von Formationen, die Trilobiten enthalten, wendet man selbstverständlich die gleichen Prinzipien der Leitfossilienmethode an. Weil also nach den Prämissen der Evolutionslehre Trilobiten geologisch relativ primitive Organismen sind[5], müssen sie geologisch alt sein. Man übersieht bei solchen Überlegungen die Tatsache, dass physiologisch primitive Organismen wie Amöben heute noch kontemporan mit hochentwickelten Organismen wie Menschen und Affen existieren. Geologisches Alter und physiologische Primitivität sind keineswegs identisch. Wenn nun nur physiologisch primitive Organismen wie Trilobiten in einer geologischen Formation vorkommen, heisst das nicht, dass zur Zeit der Niederlegung der betreffenden Formation ausschliesslich primitive Organismen (wie Trilobiten) lebten. Denn die betreffenden Formationen wurden meist vom Wasser niedergelegt. Tiere und Pflanzen, die sessil (ortsgebunden) sind, werden an Ort und Stelle vom Wasser erfasst und fossilisiert, während komplexere Organismen (etwa solche, die mit Beinen oder Flügeln versehen sind) dem herannahenden Wasser entkommen können. So enthält eine Formation, die vom Wasser niedergelegt wurde, hauptsächlich die Organismen, die zur Zeit ihres Todes dem Wasser nicht entkommen konnten. Die ersten Organismen,

[5] Obwohl der Trilobit als primitiv gilt, besass er das komplizierteste, höchstentwickelte Auge, das in der Natur in irgendeinem Organismus vorkommt. Hat der Zufall diese Entwicklungsleistung in kürzester Zeit fertiggebracht und wie? Vgl. Science News 105 (2. 2. 1974) 72.

die vom Wasser erfasst wurden, waren also oft die physiologisch primitiven - und nicht notwendigerweise die geologisch älteren oder primitiveren.

Die Leitfossilien-Datierungsmethode weist auch andere Gefahren auf, die die Zuverlässigkeit ihrer Resultate beeinträchtigen. Als ich an der Universität Oxford Zoologie studierte, kannte man die Fischart Coelacanthus (Latimeria) nur als Fossil. Nach damaliger Theorie stellte sie eine Art fehlendes Glied (missing link) in der Evolution der Fische dar. Geologische Formationen, die Fossilüberreste von Latimeria aufwiesen, wurden nach diesem Leitfossil mit aller Bestimmtheit datiert (über 100 000 Jahre alt). Je nach der Überzeugung des betreffenden Naturwissenschaftlers bezüglich des Aussterbedatums von Latimeria wurde die Formation datiert, die Latimeria aufwies.

Heutzutage wissen alle biologisch Informierten, dass solche Datierungsbestimmungen anhand von Latimeria-Leitfossilien vollkommen irrtümlich sein können. Denn man hat den genau gleichen Fisch in den Gewässern vor Madagaskar[6] in quicklebendigem Zustand - der mit dem der Fossilien identisch ist, die angeblich Millionen Jahre alt sind - wiederholt gefangen. Wenn Latimeria in Wirklichkeit vor Millionen Jahren ausstarb, dann hätte man seine fossilisierten Überreste als Datierungsmethode verwerten können. Wer könnte aber heute behaupten, dass eine Formation, die Latimeria enthält, wirklich Millionen von Jahren alt sein muss? Die Überreste könnten genau so gut von Latimeria-Individuen stammen, die jetzt in geologisch moderner Zeit vor Madagaskar herumgeschwommen sind.

Die Zuverlässigkeit der Leitfossilien-Datierungsmethode ist also vom Aussterbedatum der Spezies total abhängig. Wenn aber dieses Datum nicht sicher festgelegt werden kann, vermag die Methode keine genaue Datierung zu liefern. Die Leitfossilien-Datierungsmethode kann also keine absoluten Werte liefern, solange absolute Aussterbedaten nicht bekannt sind. Alle Resultate, die sie liefert, sind vom Stammbaum selber und von den Prämissen der Entwicklungstheorie abhängig. Die Datierung des Stammbaums wiederum wird mit Hilfe von mutmasslichen Aussterbedaten konstruiert. Kerkut weist mit Recht auf diese Schwäche der Fossilien-Datierungsmethode hin[7].

Während wir das Problem der Latimeria vor uns haben, dürfen wir einen

[6] Coelacanth: Science News (27. 3. 1965) 199; New Scientist (25. 5. 1972) 427.
[7] G. A. Kerkut: Implications of Evolution. Pergamon Press (Oxford 1977) S. 134-169.

weiteren Aspekt des irreführenden Wesens der Evolutionslehre nicht übersehen. Latimeria galt als ein ziemlich primitiver Fisch, der ein Vorfahre weiter entwickelter späterer Spezies sei. Erst in jüngster Zeit hat sich aber ein ganz anderes Latimeria-Bild gezeigt. In allerjüngster Zeit ist nämlich festgestellt worden, dass Latimeria organisatorisch als Spezies gar nicht so primitiv ist. Denn der Fisch ist ovovivipar, d.h. er bringt seine Jungen lebendig zur Welt -jedoch ohne Plazenta wie bei den Säugetieren[8]. Wie soll man nun die Tatsache beurteilen, dass ein Fisch, der auf der Evolutionsskala als relativ primitiv und unterentwickelt galt, einen derart hochentwickelten Reproduktionsmechanismus aufwies? Gewisse Haie reproduzieren sich auch auf ähnliche Weise. Wie können Fischarten, die *geologisch* angeblich so früh auftreten, *physiologisch* so hoch entwickelt sein? Evolution mit Hilfe von Zufall und Auslese hat kaum die Zeit gehabt, solche Finessen der Physiologie zu realisieren. Das hochentwickelte Auge des Trilobits unterstreicht die gleiche Tatsache[9].

In letzter Zeit sind weitere Schwierigkeiten gleicher Art ans Licht getreten, die die Leitfossilien-Datierungsmethode unsicher werden lassen. Wir haben sie schon erwähnt.

In Glen Rose (Texas) findet man unzählige Mengen von Saurierfussspuren im dortigen Paluxyflussbett[10]. Weil nun die Saurierfussspuren als Leitfossilien dienen, datiert man die Kreideformation von Glen Rose als ca. 70-120 Millionen Jahre alt. Roland Bird und andere Naturwissenschaftler photographierten noch andere Fussabdrücke in Glen Rose. Einige davon waren unbedingt menschlich. Diese Fussspuren waren oft 16 und mehr Zoll (39 cm) lang, obwohl es daneben Spuren gab, die 12 Zoll (30 cm) lang waren. Noch andere Fussabdrücke kommen in Glen Rose vor, die der Grosse eines menschlichen Kindes entsprechen. Wenn nun diese Fussspuren wirklich menschlich sind - und es liegen keine experimentellen Gründe vor, die diese Annahme in Frage stellen -, dann stossen wir wiederum auf eine grosse Datierungsschwierigkeit; denn die menschenähnlichen Fussspuren liegen in den gleichen Formationen wie die Saurierfussspuren. Wir geben eine Photographie dieser Fussspuren wieder (Abb. 4).

Wie soll man nun angesichts dieser Tatsachen die Glen-Rose-Formation datieren? Nach der Leitfossilienmethode sind diese Saurierspuren enthaltenden Formationen 70-120 Millionen Jahre alt. Wenn man jedoch nach den menschlichen Fussspuren datiert, müsste die gleiche Formation höchstens 1-10 Millionen Jahre alt sein, denn sie enthält menschliche Überreste. Welche Datierungsmethode ist nun richtig? Der Unterschied zwischen den beiden Datierungen der identischen Formation ist beträchtlich.

[8] New Scientist 70 (1976) 456.
" New Scientist 69 (1975) 600; vgl. a.a.O. (Anm. 5).
[10] Wilder Smith. a.a.O. (Anm. 3).

Abb. 4. *Spuren in der Kreideformation des Paluxv/luwheits bei Glcn Rose, Texas.* Das Alter der Kreideformation wird nach der Leitfossilienmethode wegen des häufigen Vorkommens von Saurierfussspuren auf 70-120 Mio. Jahre datiert. Bei Glen Rose kommen Brontosaurierfussspuren (Bildmitte) zusammen mit Spuren vor, die als Abdrücke von Menschenfüssen interpretierbar sind (oben knapp links neben der Mitte des Bildrands: Erwachsenenspur; rechts unten: evtl. Abdruck eines Kinderfusses; man beachte die Messlatten und die Grössenunterschiede). Wenn man nach den «menschlichen» Spuren datiert, beträgt das Alter der Formation nur 1-10 Mio. Jahre. Falls die Funde echt sind, würden sie beweisen, dass Saurier und Menschen Zeitgenossen waren oder dass die Leitfossilienmethode zur Bestimmung geologischer Formationen untauglich ist (Photo: Stanley E. Taylor). Neue Funde an gleicher Stelle und in der gleichen Formation haben inzwischen zu weiteren Fragen geführt. Vgl. Anhang 7.

Die experimentelle Seite der Darwinschen Evolutionslehre ist von der Datierung der fossilen biologischen Überreste abhängig. Um die Evolutionstheorie experimentell stichhaltig zu gestalten, müsste man über eine oder mehrere Datierungsmethoden verfügen, die ihre Datierungen unabhängig von der Evolutionstheorie und ihren Prämissen liefern.

Die Leitfossilien-Datierungsmethode ist ohne Zweifel die wichtigste, die die Geologie zur Datierung von Formationen besitzt. Sie hat mehr dazu beigetragen, die Evolutionstheorie zu bestätigen als alle anderen Datierungsmethoden. Denn sie unterstützt immer die Evolutionstheorie. Der Grund dafür ist eindeutig: Sie setzt voraus, dass die Evolutionstheorie experimentell wahr ist, so dass man mit ihrer Hilfe einen Stammbaum konstruieren kann. Dann bestätigt sie die Wahrheit der Theorie an den Reihenfolgen des Stammbaumes. Man eicht die Leitfossilien-Datierungsmethode anhand der Evolutionstheorie. Dann geht man dazu über, die Evolutionstheorie mit der Leitfossilienmethode zu eichen. Ist es also verwunderlich, dass die Evolutionstheorie die Leitfossilienmethode bestätigt? Und die Leitfossilienmethode die Evolutionstheorie? Aus dieser Symbiose zwischen Theorie und Praxis gedeiht die neodarwinsche Theorie schon mehr als 130 Jahre. Die Leitfossilien-Datierungsmethode hat massgeblich dazu beigetragen, die Evolutionstheorie im naturwissenschaftlichen Sattel zu halten, obwohl der Neodarwinismus selbst in direktem Wiederspruch zum zweiten thermodynamischen Hauptsatz steht.

Die Verwerfung der Leitfossilien-Datierungsmethode würde eine Hauptstütze der neodarwinschen Theorie entfernen, die jetzt schon über 130 Jahre die biologische Forschung aufgehalten hat. Denn sie ist nichts anderes als ein Circulus vitiosus. Ihre gründliche Verwerfung musste deshalb unsere erste Aufgabe bei der Überprüfung der Datierungsmethoden sein.

3. **Die C^{14}-Datierungsmethode**

Die C^{14}-Datierungsmethode ist überall dort anwendbar, wo biologische Überreste vorliegen, die Kohlenstoff enthalten. Kohlenstoff besteht aus einem Gemisch von Isotopen (Elementen, die verschiedene Atomgewichte, aber gleiche chemische Eigenschaften aufweisen): C^{n},C^{12},C^{13} und C^{14}. C^{14} wird durch die Bombardierung von Stickstoff (N^{14}) mit langsamen oder thermalen Neutronen in der oberen Atmosphäre synthetisiert:

Da kosmische Strahlen die Atmosphäre der Erde ständig bombardieren und die Atmosphäre viel N^{14} enthält, wird in der oberen Atmosphäre fortlaufend C^{14} aus N^{14} gebildet. Dieses C^{14} ist im Gegensatz zu C^{12} radioaktiv. Wenn dieses radioaktive C^{14} sich mit Sauerstoff verbindet, entsteht $C^{14}O_2$, das ebenfalls radioaktiv ist. Dieses radioaktive Kohlendioxyd $C^{14}O_2$ vermischt sich mit dem radioinaktiven Kohlendioxyd der Luft ($C^{12}O_2$).

C^{14} ist also radioaktiv. Deshalb zersetzt es sich. In 5568 Jahren (oder 5730 Jahren, je nach Naturwissenschaftler) wird sich die Hälfte der vorhandenen Menge C^{14} zersetzt haben. Die Halbwertzeit von C^{14} beträgt also 5568 (5730) Jahre. Nach dieser Zeit wird die Radioaktivität einer beliebigen Menge C^{14} auf die Hälfte des ursprünglichen Wertes gesunken sein. Nach weiteren 5568 Jahren wird sich der Wert der Radioaktivität noch einmal halbiert haben. Nach einer dritten Halbwertszeit wird sich der Wert noch einmal halbiert haben usw.

Wenn nun eine Pflanze durch Photosynthese Kohlendioxyd aus der Luft aufnimmt und es zu Zucker und Stärke mit Hilfe des Sonnenlichtes reduziert, wird das ganze Gewebe der Pflanze genau so radioaktiv werden wie das Kohlendioxyd der Luft; denn Pflanze und Luft enthalten C^{14} im Gleichgewicht miteinander. Tiere und Menschen essen die C^{14}-haltigen radioaktiven Pflanzen, so dass auch sie in ihren Geweben radioaktiv werden. Alles, was lebt, ist letzten Endes von dem (radioaktiven) CO_2 in der Luft abhängig. Alles, was lebt, steht in einem Gleichgewicht mit diesem radioaktiven CO_2 in der Luft. So lange nun C^{14} von N^{14} bei einer konstanten Geschwindigkeit durch kosmisches Bombardement in der Luft synthetisiert wird, bleibt die Radioaktivität der Luft und der ganzen lebenden Biologie konstant. Biologie und Luft stehen in einem dynamischen Gleichgewicht zueinander.

Tritt nun der Tod eines Tieres oder einer Pflanze ein, so hört das Gleichgewicht zwischen C^{14} in der Luft und C^{14} im Gewebe des Organismus auf. Denn im toten Organismus erneuert sich das C^{14} im Gewebe durch C^{14} in der Luft nicht mehr. Die radioaktiven C^{14}-Moleküle im toten Gewebe zersetzen sich, werden aber nicht mehr durch neues C^{14} aus der Luft ersetzt. Als Folge sinkt die C^{14}-Radioaktivität eines toten Organismus (während sie im lebenden Organismus konstant bleibt, d.h. im Gleichgewicht mit der C^{14}-Konzentration der Luft). 5568 (5730) Jahre nach dem Tode des Organismus beträgt die Radioaktivität des toten Gewebes demnach nur noch genau die

Hälfte des ursprünglichen Werts. Dieser Prozess bildet die Basis der C^{14}-Datierungsmethode. Man bestimmt die C^{14}-Radioaktivität des toten Gewebes und errechnet dann mit Hilfe der Halbwertzeit die nach dem Tode des Organismus verflossenen Jahre. Dabei setzt man natürlich voraus, dass die C^{14}-Radioaktivität der Luft von der Zeit des Todes bis jetzt konstant geblieben ist. - Die Zuverlässigkeit der C^{l4}-Datierungsmethode ist von folgenden Prämissen abhängig:

a) C^{14} *in der Luft.* - Die Konzentration von C^{14} in der Luft muss beim Tod des Organismus gleich hoch gewesen sein wie zur Zeit der vorgenommenen Datierung. War z.B. der C^{14}-Wert in der Luft beim Tode des Organismus Null, und sind seit diesem Tod 1000 Jahre verstrichen, so würden die Überreste des Organismus heute ein unendliches Alter vortäuschen, denn als der Organismus starb, enthielt er überhaupt kein radioaktives C^{14} und muss deshalb nach dieser Methode jederzeit ein unendliches Alter aufweisen. Wenn dagegen die C "-Radioaktivität eines Organismus zur Zeit seines Todes vor 5568 (5730) Jahren genau doppelt so hoch war wie heute, würde eine heutige C^{14}-Datierung aussagen, dass der Organismus vor null Jahren gestorben sei, d.h. erst ganz vor kurzem gestorben sei oder noch lebt. Wir schliessen daraus, dass die Zuverlässigkeit der C^{l4}-Datierungsmethode von der Konstanz der Synthesegeschwindigkeit von C^{14} durch kosmische Strahlen in der oberen Atmosphäre abhängt. Kann die Astronomie diese Konstanz garantieren?

b) C^{14}*'Zersetzungsgeschwindigkeit.* - Die Zersetzungsgeschwindigkeit von C^{14} muss unter allen Umweltbedingungen konstant bleiben, d.h. man muss die absolute Konstanz der Halbwertzeit garantieren können, und zwar unter allen Umweltbedingungen, die an der Erdoberfläche auftauchen könnten. In letzter Zeit sind auf diesem Gebiet in gewissen Fachkreisen Zweifel aufgetreten[11].

c) *Austausch von* C^{12} *und* C^{14} *in den Fossilien.* - Nach dem Tod des Organismus darf absolut kein C^{14}-C^{l2}-Austausch zwischen der Umwelt und den organischen Überresten stattfinden. Wenn z. B. frisches C^{14} in der Form von Karbonat oder Bikarbonat in das zu datierende Muster eingespült wird, werden die Überreste offensichtlich jünger erscheinen, als sie in Wirklichkeit sind. Wenn dagegen C^{14} durch Wasser als Karbonat oder Bikarbonat ausge-

[11] John Anderson: Abstract of Papers. 161st National Meeting. Amer. chem. Soc. Los Angeles (1971): vgl. auch W. W. Fields: Unformed and Unfilled. Presbyterian and Reformed Publishing Company (Nutley. N.J. 1976) S. 212.

laugt und durch C^{12} ersetzt wird, dann werden die Überreste älter erscheinen, als sie in Wirklichkeit sind. Man kann nicht immer garantieren, dass ein Austausch dieser Art zwischen C^{14} und C^{12} nicht stattgefunden hat.

Obige Prämissen für die Zuverlässigkeit von Libbys C^{14}-Methode müssen kurz erläutert werden, denn von ihnen hängt eine zuverlässige Datierung nach dieser Methode ab. Libby selber machte auf die Möglichkeit solcher Lücken in seiner Methode aufmerksam und warnte entsprechend vor der Überforderung derselben.

4. Die Konstanz der C^{14}-Konzentration in der Atmosphäre

Wenn die C^{14}-Datierungsmethode brauchbare Resultate liefern soll, muss die C^{14}-Konzentration in der Luft während 5000 bis 60000 Jahren konstant geblieben sein. Das heisst: die C^{14}-Synthese durch kosmisches Strahlenbombardement in der oberen Atmosphäre muss konstant bleiben. Mit anderen Worten: das Bombardement von N^{14} durch kosmische Strahlen muss heute genau so intensiv sein wie zur Zeit des Todes des zur Datierung bestimmten biologischen Überrestes. Kann man diese Konstanz des Bombardements garantieren?

Die Quelle der kosmischen Strahlen selber, obwohl sie keineswegs erschöpfend bekannt ist, ist nach der Meinung massgeblicher Astronomen wahrscheinlich konstant geblieben. Die Frage nach der Konzentration und der Intensität der Strahlen, die die obere Atmosphäre erreichen, bleibt aber offen. Sie ist von verschiedenen Faktoren abhängig, darunter von der Stärke des magnetischen Feldes der Erde selbst. Je stärker das magnetische Feld der Erde, desto schwächer die kosmischen Strahlen, die die obere Atmosphäre erreichen. Umgekehrt, je schwächer das magnetische Feld der Erde, desto stärker die kosmische Bestrahlung, die die Atmosphäre erreicht. In Zeiten eines starken magnetischen Feldes wird die Erde also weniger kosmische Bestrahlung erhalten als zu Zeiten eines schwachen magnetischen Feldes. Wir stellen somit fest, dass die C^{14}-Konzentration in der Atmosphäre von der Stärke des magnetischen Feldes der Erde direkt abhängig sein wird. Die C^{14}-Methode ist aber, wie wir bereits feststellten, von einer konstanten C^{14}-Synthese durch kosmische Strahlen abhängig. Letzten Endes ist demnach die C^{14}-Datierungsmethode von einem konstanten magnetischen Feld

um die Erde abhängig. Wie sieht die Konstanz des magnetischen Feldes in der Praxis aus?

5. Der Einfiuss des magnetischen Feldes der Erde auf die C^{i4}-Synthese

Es ist allgemein bekannt, dass das magnetische Feld der Erde starken Schwankungen unterworfen ist. Vor 142 Jahren hat Gauss angefangen, das magnetische Feld der Erde zu messen. Im Jahre 1835 fand er einen Wert von $85{,}6 \times 10^{21}$ Ampère/Meter^2. Heute beträgt unter den gleichen Bedingungen der Wert $80{,}1 \times 10^{21}$ Ampère/Meter^2. In 142 Jahren hat also das magnetische Feld um $5{,}5 \times 10^{21}$ Ampère/Meter^2 nachgelassen[12].

Das magnetische Feld der Erde ist von den magnetischen Erzen in der Erdkruste grösstenteils unabhängig. Es hat seinen Ursprung in den elektrischen Strömungen in der Erdkruste. Metalle können oberhalb der Curie-Temperatur (für Eisen bei 750° C) nicht magnetisiert werden. Bei ca. 25 km Tiefe in der Erdkruste erreicht die Temperatur den Curie-Wert, so dass Eisen in dieser Tiefe nicht die Ursache des magnetischen Feldes sein kann. Das gleiche gilt natürlich für andere magnetische Metalle. Wenn nun die Curie-Temperatur bei 25 km Tiefe erreicht wird, und wenn der Radius der Erde 6370 km ist, wird die Curie-Temperatur für alle Stoffe im Erdinnern weitaus übertroffen. Die Folge ist, dass der Magnetismus der Erde elektromagnetisch ist. Unser Planet ist kein permanenter Magnet. Elektrische Strömungen in der Kruste entwickeln das magnetische Feld, und sobald diese unterbunden werden, nimmt das magnetische Feld ab.

Da nun in der Praxis das magnetische Feld der Erde experimentell rapide zerfällt, nimmt offenbar der Strom in der Erdkruste ab, wobei das magnetische Feld schwächer werden muss. Über die Ursachen und die Herkunft dieser Ströme ist viel spekuliert worden. Lamb[13] meint, dass es sich um freie Strömungen handelt, die Überreste vergangener, geologischer und kosmischer Geschehnisse darstellen. Solche Strömungen würden natürlich mit der Zeit abnehmen, so dass das magnetische Feld zerfallen muss, wie wir es auch

[12] \V. F. Libby: Radiocarbon Dating. University of Chicago Press, 6th, revised edition (Chicago 1965) S. 4-5: vgl. W. W. Fields: Unformed and Unfilled. Presbyterian and Reformed Publ. Co. (Nutley, N.J. 1976); A. E. Wilder Smith: Man's Origin, Man's Destiny. Shaw, Publishers (Wheaton. 111. 1970) S. 116-118.

" T. G. Barnes: Origin and Destiny of the Earth's Magnetic Field. Institute for Creation Research (San Diego 1973) S. XIII: vgl. Fields. a.a.O. (Anm. 12).

beobachten. Noch dazu weiss man, dass in der Vergangenheit das magnetische Feld fluktuierte. Es liegen aber keine Gründe zur Annahme vor, dass der Zerfall des Feldes durch normale, bekannte, zu historischen Zeiten erfolgte Prozesse in eine Zunahme desselben hätte umgewandelt werden können. Es spricht also nichts dafür, dass geologische oder kosmische Ereignisse während der letzten 20000 Jahre eine Neubelebung des Stromes in der Erdkruste hätten verursachen können. Die Halbwertzeit des magnetischen Feldes der Erde liegt nach heutigen Messungen bei ca. 1400 Jahren - wenn diese Zerfallgeschwindigkeit konstant geblieben ist. Das bedeutet eine Halbierung des magnetischen Feldes der Erde innerhalb von 1400 Jahren. Dies hat zur Folge, dass in 7000 Jahren (5 Halbwertzeitspannen von je 1400 Jahren) das heutige magnetische Feld auf $^{1}/_{32}$ seines ursprünglichen Wertes gesunken sein wird. Der jetzige Wert des Feldes muss also ca. 37% des Wertes zur Zeit Christi sein[14]. - Die Folgen dieser Beobachtungen sind wichtig:

a) Vor geologisch gesehen relativ kurzer Zeit wies die Erde ein bedeutend stärkeres magnetisches Feld auf als jetzt. Je stärker das magnetische Feld der Erde, desto schwächer die kosmische Bestrahlung der oberen Atmosphäre und folglich die Synthese von C^{14}. Der progressive Zerfall des magnetischen Feldes wird also die C^{14}-Synthese progressiv fördern. Je stärker das Feld, desto gedrosselter die C^{14}-Synthese.

b) Obige Überlegungen über den Wert des Feldes können folgendermassen präzisiert werden:

4000 v.Chr. betrug der Wert des Feldes 12 Gauss
5000 v.Chr. 20 Gauss
6000 v.Chr. 35 Gauss
8000 v.Chr. 98 Gauss
1970 n.Chr. betrug der Wert 0.62 Gauss[15].

c) Vor ca. 10000 Jahren müsste demnach, wenn der Zerfall des Feldes immer bei einer konstanten Geschwindigkeit vor sich ging, ganz wenig C^{14} in der Luft gewesen sein, weil die Reaktion $N^{14} + n = C^{14} + H^{1}$ infolge mangelnder kosmischer Bestrahlung fast ganz gedrosselt war.

d) Biologische Überreste, die damals vor 10000 Jahren niedergelegt wurden, werden bereits bei ihrem Tod wenig C^{14} enthalten haben, so dass sie heute viel älter erscheinen müssen, als sie in Wirklichkeit sind. Wenn Petroleum und Kohle zu solchen Zeiten unter obigen Bedingungen gebildet wur-

[14] Fields. a.a.O. (Anm. 12). S. 203.
[15] D. und Maureen Tarling: Continental Drift. Doubleday & Co. (Garden City. N.Y. 1971) S. 64; vgl. Fields. a.a.O. (Anm. 12) S. 64.

den, werden sie vom Standpunkt der C^{14}-Datierung aus schon bei ihrer Niederlegung radioaktiv «tot» gewesen sein und deshalb als ausserordentlich alt erscheinen. Könnte man das anscheinend hohe Alter von Petroleum und Kohlen nach der C^{14}-Datierungsmethode darauf zurückführen? Wenn Kohle und Petroleum vor 10000 Jahren niedergelegt wurden, und es zu der Zeit wenig C^{14} in der Luft gab, würden sie natürlich nach dieser Methode heute und damals ein hohes Alter vortäuschen.

e) Nun etwas Wichtiges: Unter dem Schutz eines starken magnetischen Feldes würde nicht nur die C^{14}-Radioaktivität in der Luft gedrosselt werden, sondern alle ionisierenden Strahlen kosmischen Ursprungs würden gedämpft werden. Die Oberfläche der Erde würde viel weniger radioaktiv sein, als es heute beim zerfallenden magnetischen Feld der Fall ist.

Es ist bekannt, dass zunehmende ionisierende Bestrahlung die Lebensdauer aller biologischen Organismen kürzt und deren Vitalität beeinträchtigt. Zur gleichen Zeit nehmen biologische Mutationen zu. Wenn es also jemals ein Zeitalter gegeben hat, in dem die ionisierende Bestrahlung an der Oberfläche der Erde bedeutend geringer war als heute, hätten alle damaligen biologischen Organismen die Neigung gehabt, länger zu leben und weniger Mutationen aufzuweisen als heute; sie wären auch vitaler gewesen. Die Kohlenschichten der Erde bezeugen eine ungeheure Vitalität der Pflanzenwelt. Der Gigantismus unter Tieren und Pflanzen früherer Zeitalter deutet auf eine ähnliche Vitalität. Sicher spielt bei dieser erhöhten Vitalität eine erhöhte Temperatur auch eine Rolle - in früheren Zeitaltern war das Klima zeitweise besser und wärmer als heute - doch würde der blosse Temperaturunterschied allein kaum hinreichen, um das üppige Wachstum der Kohlenschichten und den Gigantismus bei Tieren und Pflanzen zu erklären.

Man würde also erwarten, dass der rapide Zerfall des magnetischen Feldes der Erde die biologischen Umweltbedingungen stark beeinflusste. Wenn der Zerfall des magnetischen Feldes der Erde konstant geblieben ist, würden die Lebewesen der Erde vor 10000 Jahren bedeutend stärker und langlebiger gewesen sein als heute. Schädliche Mutationen, verursacht durch ionisierende Strahlen, hätten sich in der Genetik von Tieren und Pflanzen noch nicht angesammelt. Der unterrichtete Biologe liest deshalb mit einer gewissen Genugtuung, dass Adam 930 Jahre, Methusalah 969 Jahre und Noah 950 Jahre lebten. Erst nach grossen geologischen Umwälzungen, die das magnetische Feld wahrscheinlich weiterhin beeinträchtigten, ringen die

Menschen an, bloss 120 Jahre zu leben, ein Alter, das dann später auf 70 Jahre herabsank. Zur gleichen Zeit begann vermutlich das Sterben und Aussterben unter den grossen Spezies sowohl bei Tieren wie auch bei Pflanzen. Derartige Auswirkungen kann man bestimmt, wenigstens teilweise, einem schrumpfenden Schutz der Erdoberfläche gegen kosmische Bestrahlung zuschreiben.

0 Nach allgemeiner Überzeugung pulsiert das magnetische Feld der Erde. Es nimmt ab, und dann wieder zu. Die magnetischen Pole der Erde werden von Zeit zu Zeit auch reversiert. Man stellt sich also die Frage, ob diese Schwankungen des Feldes mit dem Aussterben verschiedener Arten in geologischer Zeit zusammenfielen. Robert J. Uffen[16] schlug vor, dass die Abnahme des magnetischen Feldes eine so starke kosmische Bestrahlung der Oberfläche der Erde zuliess, dass Organismen, die in seichtem Wasser lebten, getötet wurden oder die Mutationsrate so hoch wurde, dass die Evolution dadurch beschleunigt wurde.

Seit dem Erscheinen von Uffens Arbeit haben andere Forscher berichtet, dass die erhöhte kosmische Bestrahlung, die aus einem gesenkten magnetischen Feld resultieren würde, zu schwach wäre, um biologische Folgen zu produzieren. Wieder andere Forscher haben dagegen gezeigt, dass ganze biologische Gattungen während der magnetischen Reversierung ausstarben[17]. Das Tiefsee-Bohrprogramm (Deep Sea Drilling Project) der letzten Jahre hat einen Zusammenhang zwischen dem Aussterben verschiedener Foraminfera und Feldreversierung festgestellt[18].

Allan V. Cox[19] entwickelte diese Ideen etwas weiter. Wenn der Dipol, der vier Fünftel oder mehr der Feldstärke ausmacht, ganz verschwindet, würde der Schutz der Erdoberfläche gegen kosmische Bestrahlung um nicht mehr als 10-12% abnehmen, denn der Hauptschutz stammt nicht vom magnetischen Feld, sondern vom Schutz durch die Atmosphäre selber. Cox schlägt dann vor, dass in Zeiten einer Schwächung des magnetischen Feldes, der Schutz, den die Atmosphäre gegen kosmische Strahlen bietet, ebenfalls abnimmt. Der Mechanismus der Schwächung des atmosphärischen Schutzes funktionierte wie folgt: Das Fehlen eines magnetischen Feldes um die Erde würde Protonen von Sonnenaktivität einen freieren Zugang erlauben. Diese

[16] R. J. Uffen: Nature 198 (1963) 143. Vgl. Science News 109 (1976) 204.
[17] Geological Society of America Bulletin 82 (1971) 2433.
[18] Barbara Kreating. Emilie Passagno und Ch. Helsley: Science News 109 (1976) 204.
[19] A. V. Cox. vgl. Science News 109 (1976) 204.

Protonen, die während einer Schwächung des magnetischen Feldes in die Atmosphäre eindringen, vernichten auf katalytische Weise die Ozonschicht in der oberen Atmosphäre, indem sie Stickstoffoxyd (NO) bilden. Es ist bekannt, dass NO Ozon katalytisch vernichtet. Die Vernichtung der Ozonschicht würde ultraviolette Strahlen durch die Atmosphäre durchlassen, die für das Leben letal sein können. Ein abnehmendes Feld würde also mehr Protonen von Sonnenaktivität durchlassen, die dann NO bilden. NO würde die Ozonschicht vernichten, die das Leben vor lebensfeindlichen ultravioletten Strahlen schützt. So würde das magnetische Feld der Erde das Leben biologischer Organismen auf der Erde doch stark beeinflussen.

Dabei wird natürlich vorausgesetzt, dass der Zerfall des magnetischen Feldes wirklich konstant bleibt. Man dürfte einen solchen konstanten Zerfall annehmen, wenn der den Magnetismus erzeugende Strom einem grossen einmaligen geologischen Ereignis entsprungen wäre. Kleinere spätere Ereignisse mit stromerzeugender oder stromvernichtender Wirkung würden die Stärke oder die Schwäche des Stromes beeinflussen und die Konstanz des Zerfalles beeinträchtigen. Da man aber die ursprüngliche Stromquelle noch nicht kennt, kann man auf diesem Gebiet vorläufig nur spekulieren[19a].

6. Einige Folgerungen

a) Biologische Überreste, die in Wirklichkeit 5000-10000 Jahre alt sind, können bei C^{14}-Datierungen ein viel höheres Alter vortäuschen.

b) Zunehmende ionisierende Bestrahlung infolge eines schrumpfenden magnetischen Feldes wird die Lebensdauer aller Lebewesen kürzen und ihre Vitalität reduzieren. Dabei werden Mutationen immer häufiger vorkommen. Da aber über 90% aller Mutationen lebensschädlich sind, wird die Genetik aller Lebewesen degenerieren. Diese Degeneration kann zu abweichenden Speziesformen führen, kaum aber zu einer Emporentwicklung, weil Degeneration der Emporentwicklung entgegengesetzt ist!

c) Zu früheren Zeiten bei geringerer kosmischer Bestrahlung werden weniger Mutationen vorgekommen sein als in Zeiten stärkerer Bestrahlung. Wenn nun Mutationen die eigentliche Quelle Darwinscher Evolution sind

[19a] Der Ursprung und die Konstanz bzw. Inkonstanz der elektrischen Strömungen in der Erdkruste sind heute Gegenstand aktiver Forschungen und Spekulationen. Einige neuere Hypothesen auf diesem Gebiet werden im Anhang unter Ziffer 9 behandelt.

(wie von fast allen Seiten behauptet wird), dann wird diese Art Evolution bei einem starken magnetischen Feld der Erde weniger schnell in Erscheinung treten. Bei starker Bestrahlung müsste die Darwinsche Evolution rascher vor sich gehen. Hier stossen wir also auf ein grosses Paradoxon: Die Bedingungen für die Darwinsche Evolution - starke Bestrahlung, starke Mutationen - sind gerade die, die für das Bestehen des Lebens am schädlichsten sind. Demnach müsste die Evolution in der Frühzeit der Erde bei geringerer kosmischer Bestrahlung viel langsamer vor sich gegangen sein als heute bei starker Bestrahlung und starken Mutationen. Doch will uns die heutige Geologie genau das Gegenteil lehren - die hauptsächliche Evolution soll sich bereits im Präkambrium und Kambrium vollzogen haben, als Mutationen wahrscheinlich rarer waren als jetzt. Dazu bedenke man, dass im heutigen Zeitalter, in dem doch alle Lebewesen stärkeren ionisierenden Strahlen denn je ausgesetzt sind, praktisch keine feststellbar biologische Emporentwicklung mehr stattfindet. Angeblich findet die heutige Evolution auf rein geistigem Gebiet (in den Bibliotheken der Welt?) und nicht auf körperlicher Ebene statt! Wie man diese beiden Gebiete biologisch trennen soll, bleibt jedoch etwas schleierhaft. Denn biologisch gesehen, ist eine geistige Evolution von einer physikalischen Evolution des Gehirnes abhängig - oder zumindest von den «Computern», die das Gehirn entwickeln und programmieren!

d) Wenn nun biologische Überreste bedeutend jünger sind als sie nach der C^{14}- und anderen Datierungsmethoden erscheinen, wird die Zeitspanne, die für effektive Evolution notwendig ist noch kürzer, als wir glaubten. Diese Verkürzung der Zeitspannen für Evolution ist prinzipiell bedenklich; denn Evolution mit Hilfe von Zufall und Mutationen braucht vor allen Dingen sehr grosse Zeitspannen. Hier darf man selbst relativ kurze Zeitspannen nicht einbüssen. Die beanspruchte Zeit für eine effektive Darwinsche Evolution ist theoretisch sowieso viel zu knapp.

7. Andere Datierungsmethoden

Die C^{14}-Methode wird infolge der relativ kurzen C^{14}-Halbwertzeit nur für Zeitspannen von der Jetztzeit bis vor 10000-60000 Jahren benutzt. Für ältere Formationen und Überreste wurden andere Datierungsmethoden entwickelt. Die Argon-Kalium-Methode beruht auf der Tatsache, dass Ka-

Hum schwach radioaktiv ist und sich langsam in das Edelgas Argon zersetzt. Argongas wird dann in den verschiedenartigsten Kristallgittern gespeichert, die Kalium enthalten. Man misst nun die Menge Argon, die sich in den kaliumhaltigen Kristallgittern befindet. Danach kann man das Alter anhand der Halbwertzeit von Kalium errechnen. Mit Hilfe dieser Methode bestimmt man also die Menge von Argongas im Kristallgitter, das sich seit der Kristallgitterbildung angesammelt hat, nachdem die Masse aus dem flüssigen in den festen Zustand überging. Offenbar kann Argon nur in einem festen Kristallgitter (nicht in flüssiger Lava) festgehalten werden. Man kann also das Alter flüssiger «Felsen» (Lava) nicht damit bestimmen. Erst seit der Kristallisierung des Felsens ist eine Messung des Alters nach dieser Methode möglich.

Trotz der Einfachheit der Theorie hinter dieser Datierungsmethode tauchen bei ihrer praktischen Anwendung allerlei Schwierigkeiten auf. In den Kristallgittern wird Argon nur physikalisch verfangen, so dass das Gas leicht entweichen kann. Zum Beispiel wird bei Erwärmung des argonhaltigen Kristalls in einer Formation das Gas mindestens zum Teil entweichen. Wenn Argon entweicht, wird die Formation zwangsläufig jünger erscheinen, als sie in Wirklichkeit ist. Dagegen wird die Formation älter erscheinen, wenn Argon aus der Luft (die Luft enthält beträchtliche Mengen von Argon) in das Kristallgitter eindringt. Unter diesen Umständen wird die Datierungsmethode ein zu hohes Alter angeben.

Da es sich um Mikro- und Nanomengen von Argon handelt, muss die Methode eine relativ hohe experimentelle Fehlergrenze aufweisen. Dazu kommt eine andere Schwierigkeit, die heute zu wenig in Betracht gezogen wird. Es wird allgemein angenommen, dass die Konstanz der radioaktiven Zerfallsgeschwindigkeit der Elemente absolut unveränderlich ist. Wenn man die Zersetzungsgeschwindigkeitskonstante in Frage stellt, erntet man oft Erstaunen. Doch wissen wir heute alle, dass z. B. die Halbwertzeit von Plutonium fast nach Wunsch variiert werden kann. Das gleiche gilt auch für gewisse Isotope von Uran und anderen radioaktiven Stoffen. Befindet sich das Plutonium in der Umwelt einer Atombombe (also unter einem starken Neutronenfluss), beträgt die Halbwertzeit des radioaktiven Metalls einige Nanosekunden statt Tausende von Jahren. Befindet sich das gleiche Metall in einem Atomreaktor (also unter einem variablen Neutronenfluss), so kann man die Halbwertzeit ganz nach Belieben variieren. Wenn durch kosmische Ereignisse in der Vergangenheit hohe Neutronenkonzentrationen auf der Oberfläche der Erde vorkamen (z. B. vor der Biogenese), wäre es möglich

gewesen, dass sich die Halbwertzeiten gewisser radioaktiver Stoffe relevant verkürzt hätten. Heute darf man also nicht mehr behaupten, die Halbwertzeiten eines radioaktiven Stoffes seien eine absolute Konstante. Sie sind von der Umwelt abhängig. Und doch hängen alle nicht auf der Leitfossilmethode beruhenden Datierungsmethoden von der absoluten Konstanz der Halbwertzeit von radioaktiven Stoffen ab. Die Oberflächen des Mondes und der Erde bekunden sehr deutlich, wie oft die Umwelt auf diesen Körpern in der Vergangenheit variiert haben muss. Man kann daher annehmen, der Neutronenfluss auf der Erde sei nicht immer konstant geblieben[20].

8. Zusammenfassung

Die gängigen Datierungsmethoden sind prinzipiell nicht imstande, die für die Evolution nach Darwin erforderlichen grossen Zeitspannen absolut zu gewährleisten. Eine schnelle Emporentwicklung verlangt eine hohe Mutationsrate, die von einer starken ionisierenden Bestrahlung abhängig sein kann. Doch wissen wir, dass eine hohe Bestrahlungsdosierung für das schon funktionierende Leben ungünstig ist. Ja, sie kann das Leben bei einer zu hohen Konzentration vernichten. Im Präkambrium und Kambrium sind fast alle biologischen Gattungen vertreten, was nach neodarwinscher Theorie für eine hohe Mutationsrate sprechen würde. Doch wäre diese hohe Mutationsrate von einer starken radioaktiven Bestrahlung abhängig, was für die Biogenese ungünstig wäre. Hohe Bestrahlungsraten verhindern die Bildung und die Erhaltung einer gesunden Genetik, sie führen eher zur Involution als zur Evolution.

Schliesslich wird man gezwungen zuzugeben, dass uns Datierungsmethoden mittels Radioaktivität keine zuverlässige Daten für die grossen Zeitspannen liefern, die die Evolution nach Darwin verlangt. Sie alle können leicht ein viel zu hohes Alter vortäuschen.

[20] W. Stratton, D. Silman, S. Barr, H. Agnew: Are portions of Urals really contaminated? Science 206 (28. 10. 1979)423-425; vgl. auch Wilder Smith, a.a.O. (Anm. 3).

Kapitel 7: Mikroevolution, Transformismus und Konzepte

1. Genügen Mutationen und natürliche Auslese für die Evolution?

Das Wort «Evolution» wird oft unbewusst mit zwei Bedeutungen benutzt. Erstens meint man mit «Evolution» die kleinen Variationen innerhalb einer Spezies, die durch Mutationen und Auslese entstehen und die dann vererbt werden können (Mikroevolution). Zweitens meint man die Umwandlung einer Spezies durch Ansammlung von Mutationen in eine andere, höhere Spezies, d. h. genau das, was das Wort «Transformismus» bedeutet. Offenbar findet die erste Art von Evolution (Mikroevolution) tatsächlich statt. Sie ist eine Tatsache. Man sieht sie jeden Tag bei Pflanzen, bei Tieren und bei Menschen. Züchtungsexperimente bei Kühen, Hunden, Weizen- und Reisarten beweisen, dass diese Art von Evolution oder Mikroevolution eine unbezweifelbare, naturwissenschaftlich-experimentell nachweisbare Tatsache ist. Die Umwandlung einer Spezies in eine andere durch Mutation und natürliche Auslese dagegen ist ein ganz anderes Problem. Viele Biologen versuchen, die Tatsächlichkeit der Mikroevolution als Basis einer Beweisführung für die Makroevolution oder den Transformismus zu gebrauchen und vermengen so die beiden Evolutionskonzepte. Speziesgrenzen sind biologische Realitäten. Mikroevolution innerhalb dieser Grenzen ist ein anderes Phänomen als Makroevolution, die angeblich die Speziesgrenzen überschreitet. Das erste Konzept (Mikroevolution) fordert eine blosse Modifikation schon bestehender genetischer Information. Das zweite Konzept fordert eine Zunahme schon bestehender genetischer Information nach Qualität und Quantität, und zwar durch Zufall und Auslese.

Die Entstehung von Darwins Finkenarten schreiben wir der Mikroevolution zu. Denn die kleinen Modifikationen, die dazu gehören, können auf der gleichen Basis geschehen, wie die Entstehung der Paarungsschwämme der Geburtshelferkröte[1]. Wenn man die Paare dazu zwingt, im Wasser zu paaren - was sie normalerweise nicht tun - bekommt das Männchen solche Schwämme. Die Umwelt wirkt auf schon bestehende, genetische Information in der Kröte, um die Schwämme zu bilden. Ohne die Gegenwart von Wasser bleibt die genetische Information für Schwämme latent. Die Umwelt

[1] A. Koestler: The case of the Midwife Toad. Hutchinson (London 1971).

liberiert schon bestehende genetische Information, genau wie Gartenarbeit meine schon bestehende genetische Information für Hornhaut an den Händen aktiviert, so dass ich Schwielen bekomme. So kann Mikroevolution von kleinen Modifikationen oder von der Liberierung schon bestehender latenter genetischer Information, die die Umwelt aktiviert, herrühren. Neue Information ist für einen solchen Vorgang nicht erforderlich. Modifizierte oder neu liberierte Information genügt für das Phänomen, das wir Mikroevolution nennen.

Der Übergang eines Landsäugetieres in eine Walart dagegen erfordert ganz neue Information. Die neue hochspezifische Information, die notwendig ist und auf Hydraulikkenntnissen basiert, um die besonderen Zitzen der Walmutter, die die Jungen unter Wasser säugt, zu konstruieren, muss irgendwie entstehen. Modifikation schon bestehender Landsäugetier-Zitzen-Information wird nicht genügen, um eine solche Neukonstruktion der Zitze zu bewerkstelligen. Der Übergang einer Affenart in Homo sapiens würde auch ganz neue Information beanspruchen. Denn der Affe besitzt die Information nicht, um den unerhört komplexen Sprachcomputer des Menschen zu konstruieren. Noam Chomskys Arbeiten auf diesem Gebiet haben diese Tatsache klar unter Beweis gestellt[2]. Dazu kommt noch andere neue Information, die für den Bau der anderen sekundären Teile des menschlichen Sprachsystems (Zunge, Lippen, Form des Mundhohlraumes usw.) erforderlich sind. Der Übergang einer Finkenart in eine andere könnte mit Hilfe von Mutationen (Modifikationen) oder der Liberierung schon bestehender genetischer Information durch Einwirkung der Umwelt erklärt werden. Aber der Übergang eines Landsäugetieres in eine Walart, eines Affen in einen Menschen oder einer Amphibienart in eine Reptilienart erfordert ganz neue, zusätzliche Information, die weder durch Mutationen noch durch das Labilwerden latenter, schon bestehender genetischer Information gedeckt wird. Deshalb unterscheiden wir zwischen Mikro- und Makroevolution auf der Basis der Information, die für einen Übergang notwendig wäre.

Heute sind die meisten führenden Naturwissenschaftler der Überzeugung, dass Mutation und natürliche Auslese die Triebfedern beider Arten von Evolution sind und dass es keinen prinzipiellen Unterschied zwischen den beiden Arten von Evolution gibt. Viele Biologen vertreten noch dazu die Ansicht, dass eine Art chemischer Selektion oder Auslese die präbiotische chemische Evolution bis hinauf zur Urzelle, d.h. bis zur Archebiopoese,

[2] N. Chomsky: Language and Mind. Harcourt (New York/Chicago/Atlanta 1972).

lenkte. Professor W. H. Thorpe, Professor der Zoologie in der Universität Cambridge, England[3], vertritt sogar den Standpunkt, dass Mutationen und natürliche Auslese ausschliesslich und allein imstande seien, alles zu erklären, was die Entstehung des Lebens (chemische Evolution bis zur Urzelle) und der biologischen Arten (Makroevolution) anbetrifft. Er ist deshalb der Überzeugung, dass wir auf das Suchen nach weiteren Erklärungen für die Biogenese und die Entstehung der Arten verzichten können - alles ist durch den Neodarwinismus schon vollständig erklärt worden. Viele führende Biologen vertreten ähnliche Überzeugungen und fordern Studenten auf, die gleiche These ohne weiteres zu akzeptieren. Kann man das tun, ohne die intellektuelle Redlichkeit zu beeinträchtigen?

Es ist natürlich bekannt, dass die meisten Mutationen für den Organismus, der sie trägt, schädlich sind. Man nimmt an, dass nur ein ganz kleiner Prozentsatz der auftretenden Mutationen für den tragenden Organismus vorteilhaft sein könnte. Diese raren vorteilhaften Mutationen wären dann für die biologische Emporentwicklung durch Zufall verantwortlich. Zunahme von Mutationen durch stärkere ionisierende Bestrahlung sollte also Evolution begünstigen - trotz der schon bemerkten Tatsache, dass ionisierende Strahlen die Tendenz aufweisen, für die Entwicklung und das Fortbestehen des Lebens schädlich zu sein. Im Kampf ums Dasein werden die wenigen Organismen, die günstige Mutationen tragen, leichter überleben als die Nichtträger. Die, die überleben, werden selbstverständlich mehr Nachkommen hinterlassen als die, die mit dem Überleben Mühe haben, was zur Folge haben wird, dass im Laufe der Zeit die Träger der vorteilhaften Mutationen in einem Speziesgenpool vorherrschen werden. Je schneller Mutationen schlechthin erzeugt werden, desto schneller sollen auch günstige Mutationen erscheinen, was zur Folge haben wird, dass hohe Mutationsraten hohe Evolutionsraten mit sich bringen dürften.

Nach diesen Vorstellungen sollte eine einmal entstandene primitive Urzelle sich automatisch, relativ rapide und ganz unausweichlich zu den höchsten biologischen Arten emporentwickeln. Für dieses Evolutionsverfahren ist weder Vorprogrammierung noch äussere Lenkung irgendwelcher Art notwendig. Das ganze Evolutionssystem ist nach der Darwinschen Theorie automatisch und autonom und noch dazu derart einfach und einleuchtend, dass nur wenige Wissenschaftler heute sie grundsätzlich oder ernsthaft in

[3] W. H. Thorpe: Evolution and Christian Belief, Occasional Paper No. 7 British Social Biology Council. Tavistock House South. Tavistock Square. London WC 1.

Frage stellen. Ist aber die Sachlage wirklich so einfach und selbstverständlich wie allgemein angenommen wird?

2. Das Überleben derjenigen Organismen, die am häufigsten Nachkommenschaft hinterlassen

Schützenberger und andere[4] haben gezeigt, dass die oben geschilderte neodarwinsche Erklärung der Biogenese und der Entstehung der Arten tautologisch, d.h. inhaltsleer ist. Der Grund für Schützenbergers Überzeugung ist einfach: Die neodarwinsche Hypothese sagt nichts anderes aus, als dass derjenige Organismus überlebt, der überlebt. Oder: derjenige Organismus überlebt, der am meisten Nachkommenschaft (Überlebende) hinterlässt.

Wir stellen uns an dieser Stelle eine andere Frage: Ist es eine Tatsache, dass derjenige Organismus, der sich stärker als seine Genossen vermehrt, notwendigerweise höher, d.h. «evolvierter» ist, als derjenige, der sich nicht so stark vermehrt? Selbst in der Humangenetik stellt man fest, dass dies gar nicht der Fall zu sein braucht. Die tüchtigen, arbeitsamen, intelligenteren Menschen sind bei weitem nicht immer diejenigen, die sich am meisten vermehren - im Gegenteil. In vielen Entwicklungsländern findet man sehr oft, dass ein Hauptproblem des Landes darin besteht, die Vermehrung *unerwünschter Elemente* zu verhindern. Denn oft können solche ihre zügellos gezeugten Kinder gar nicht ernähren. Ausserhalb der Humangenetik stellt man Ähnliches fest. Pflanzen, die am meisten Nachkommenschaft hinterlassen, sind sicher nicht immer höher entwickelt als andere, obwohl sie ökologisch besser angepasst sein können. Unter günstigen Umweltbedingungen vermehren sich Ratten stark. Dabei benachteiligen sie höher entwickelte Spezies, was für eine Darwinsche Evolution nicht förderlich ist. Primitives Moos verdrängt in einem Rasen leicht das höher entwickelte Gras. Diese Tatsachen sind derart evident, dass wir hier auf weitere spezifische Beispiele verzichten. Vermehrung und Hinterlassen von mehr Nachkommenschaft deckt sich offenbar mit Emporentwicklung und Evolution der Spezies nicht, so dass wir diese Darwinsche Denkweise in aller Ruhe ad acta legen dürfen.

[4] Schützenberger u. Mitarb.: Mathematical Challenges to the Neo-Darwinian Interpretation of Evolution, hg. von P. S. Moorhead und M. M. Kaplan. Wistar Institute Symposium Monograph No. 5 (1967).

3. Stabilisierung der Speziesgrenzen

Vor einiger Zeit arbeitete ich in meinem Garten und grub einige Beete um. Da ich immer dafür sorge, dass die Beete mit Mist gut versehen sind, kamen beim Umgraben viele grosse, dicke, quicklebendige Regenwürmer zum Vorschein, auf die die umherflatternden Amseln lauerten. Diese gesunden, vitalen Regenwürmer sind an ihre Umwelt im Gartenbeet erstaunlich gut angepasst. Sie gedeihen gut, indem sie ihren Weg durch den gut gedüngten Boden fressen und so den Boden lüften. Natürlich müssen sie auf die Nähe der unzähligen Amseln und anderer Vögel schnellstens reagieren, sonst würden sie bestimmt keine Nachkommenschaft hinterlassen.

Wenn nun eine Mutation in der Genetik eines Regenwurms stattfinden sollte, die grössere Geschicklichkeit in ihrer Reaktion Amseln gegenüber verleiht - nehmen wir an, dass die Würmer mit Hilfe dieser Mutation die Amseln besser hören - werden die Träger der Mutation sicher im Wurmlebenskampf besser bestehen und so mehr Nachkommenschaft hinterlassen. Denn eine solche Mutation macht den Wurm *als Wurm* effizienter. Alle Mutationen, die dem Wurm im Wurmlebenskampf helfen, werden im Prinzip den Wurm *zum besseren Wurm* machen. Wenn aber ein Regenwurm eine Mutation erlebt, die ihm, wollen wir sagen, die Rudimente von zwei Beinen verleiht oder die Rudimente eines Auges, das nicht nur Licht von der Finsternis unterscheidet, sondern ein richtiges Bild der Umwelt projiziert, wird der Wurm schon auf dem Wege sein, sich im Stammbaum des Lebens höher zu entwickeln. Der Wurm könnte sogar eine Mutation erhalten, die ihm ein etwas besser entwickeltes Gehirn und Nervensystem verleiht. Da könnte er möglicherweise Amselgesang besser geniessen. Doch werden alle solche Mutationen, die einen «evolvierteren» Wurm produzieren, zur gleichen Zeit und automatisch *einen weniger gut angepassien Wurm* zur Folge haben. Die Höherentwicklung durch Mutation wird einen weniger effizienten Wurm hinterlassen. Wenn wir krass reden dürfen, drücken wir uns so aus: Ein Wurm, der eine Mutation bekommt, die ihm ein etwas besseres Nervensystem oder Auge verleiht, könnte eventuell am Amselgesang oder an der schönen Aussicht in der Natur derart Freude bekommen, dass sie ihm im Lebenskampf als Wurm wirklich schlecht bekommen könnte. Wenn also ein Wurm mit Hilfe einer Mutation *besser als Wurm* überleben soll, muss die Mutation ihn zum *besseren Wurm* machen - *und nicht zur nächsthöheren*

Entwicklungsstufe in der Tierwelt. Denn am Beginn der nächsten Evolutionsstufe wird er als Wurm automatisch weniger tauglich sein.

Die natürliche Auslese wird also nicht zu höheren Spezies führen, sondern zur Stabilisierung und Verbesserung schon bestehender Arten. Sie wird dem Transformismus von einer Spezies in eine andere entgegenwirken und den Fortbestand bestehender Arten fördern, und zwar in verbesserter Speziesform. Die gleiche Überlegung gilt für alle Pflanzen- und Tierarten. Diejenigen Mutationen, die Pflanzen- und Tierarten wirklich helfen, sind die, durch welche die betreffenden Organismen in ihren ökologischen Nischen effizienter werden - d.h. diejenigen, die sie in ihren Gattungen und Arten bestätigen. Schon bestehende Organismen haben durch Auslese und Mutation mehr Zeit gehabt, sich in ihren ökologischen Nischen als die effizientesten Arten zu bewähren. Wenn eine ökologische Nische aus irgendwelchen Gründen nicht schon kolonisiert ist, wird eine Mutation möglicherweise zu ihrer Kolonisation beitragen können. Darwins Finkenarten bieten ein gutes Beispiel für die Eroberung einer neuen ökologischen Nische mit Hilfe des erwähnten Mechanismus.

4. Missing links nicht lebensfähig

Die oben ausgeführten Gedanken kann man auch anders ausdrücken. Nach entstandener Mutation wird die natürliche Auslese den Transformismus hemmen oder ihm entgegenwirken. Die extreme Stabilität der verschiedenen Spezies während geologischer Zeitalter deutet in diese Richtung. Bienen und andere Insekten sind während fast unvorstellbarer Zeitperioden (nach heutiger Geologie) praktisch unverändert geblieben. Coelacanthus (Latimeria) unterscheidet sich heute in keinen wesentlichen Punkten von den alten Latimeria-Fossilien. Wenn genetische Mutationen zu allen geologischen Zeiten vorkamen, muss man irgendeinen dynamischen, aber stabilisierenden biologischen Prozess postulieren, der diese Erhaltung der Spezies erklärt. Mutationen allein würden sicher im Laufe der Zeit eine «Spezies-Drift» mit sich bringen, die wir in der Praxis auch feststellen (vgl. die Entwicklung in Foraminifera-Spezies). Wie können wir aber die merkwürdige Spezieskonstanz bei Bienen und vielen anderen Spezies erklären? Wir schlagen Mutation und natürliche Auslese vor, um die konstanten Speziesgrenzen verständlich zu machen. Mutationen sind für einige Variationen inner-

halb der Speziesgrenzen verantwortlich. Auf diese Weise (und auch durch variable, latente genetische Interaktion) kann man die Kolonisation von neuen ökologischen Nischen durch Darwins Finken erklären. Natürliche Auslese wirkt aber innerhalb einer ökologischen Nische auch als Stabilisator. Ein solcher Mechanismus würde die Umwandlung einer Spezies in eine andere hemmen, es sei denn, dass Zufall in der Lage wäre, einem Fisch Beine zu bauen, so dass er das Wasser verlassen und auf dem Land gehen kann. Blosser Zufall wird aber nicht in der Lage sein, neue teleonomische Information dieser Art zu produzieren.

Diese Hypothese wird von anderen Beobachtungen bestätigt. Die Paläontologie kennt zum Beispiel keine Zwischenstadien (missing links) zwischen den Walarten und den Landsäugetieren. Keine Gradierung zwischen der Walart und der Landsäugetierart ist je festgestellt worden. Solche Zwischenglieder wären wahrscheinlich lebensunfähig gewesen. Der Neodarwinismus verlangt aber die Existenz solcher Übergänge: Seit mehr als 120 Jahren sucht man vergeblich nach ihnen.

Zwischen den wirbellosen Krakearten und den echten Wirbeltieren sind wiederum keine Übergangsformen bekannt geworden. Warum? Nach Annahmen Darwins und seiner Schüler müsste die Frühpaläontologie derartige Missing links geradezu im Überfluss gefunden haben. Kerkut zeigt, dass das ganze Ideengut der Transformismustheorie naturwissenschaftlich und experimentell unhaltbar ist[5]. Nach Kerkut gibt es in der vorliegenden geologisch-paläntologischen Evidenz bedeutend mehr Hinweise auf einen polyphylogenetischen Ursprung des Lebens als auf eine monophylogenetische Biogenese. Trotzdem nimmt die heutige biologische Wissenschaft fast einmütig an, dass alles Leben aus einer Urzelle (also monophylogenetisch) entstanden ist. Kerkut bringt mehrere Belege, die für eine getrennte Entstehung der verschiedenen Phyla (Gattungen) sprechen, also dafür, dass sie nicht alle durch Transformismus von einer Urzelle abstammen.

Wenn nun die biologischen Phyla getrennt entstanden, aber alle die gleiche genetische Sprache und den gleichen genetischen Code aufweisen, kann man eine Folgerung und einen Schluss kaum vermeiden: Der gemeinsame Code und die gemeinsame genetische Sprache können kaum das Ergebnis von Zufall sein, denn Zufall hat nie einen einzigen Code entwickelt. Ein Code ist immer von Konventionen abhängig. Zufall erzeugt keine *Konventionen.* Die Folgerung muss also lauten, dass der genetische Code und die

[5] G. A. Kerkut: Implications of Evolution. Pergamon Press (London 1977).

genetische Sprache, die für alle Lebensformen gleich sind, aus einer einzigen Quelle stammen, die fähig ist, Code und Sprache zu entwickeln. Unserer experimentellen Erfahrung nach ist nur eine *intelligente* Quelle imstande, diesen Forderungen zu entsprechen. Denn nur Intelligenz ist in der Lage, Codes, Sprachen, Sprach- und Codekonventionen zu entwickeln. Die Tatsache, dass nur eine einzige genetische Sprache existiert, würde für eine *einzige intelligente* Quelle sprechen.

Wenn die Phyla getrennt entstanden, würde man kaum erwarten, dass sie zu einem späteren Zeitpunkt in der Evolution ineinander übergingen. Alle experimentelle Erfahrung, über die wir verfügen, spricht dafür, dass Mutationen eine Art nur innerhalb der Speziesgrenze ändern können. Diese Änderungen gehen nie über diese Grenzen hinaus. Eine Überschreitung der Speziesgrenzlinien ist offenbar äusserst schwierig zu erreichen - ohne den Organismus ganz auszurotten. Nach neodarwinscher Vorstellung dürfte aber das Problem der Speziesgrenzüberschreitung überhaupt nicht existieren, denn alle biologischen Spezies, die wir heute kennen, sollen ja auf gerade diesem Weg (durch Transformismus) entstanden sein, weshalb die Überschreitung der Speziesgrenzen in der Konsequenz dieser Theorie relativ leicht sein müsste.

Wir schliessen aus obigen Gedanken, dass Transformismus durch Mutation und darauffolgende natürliche Auslese gar nicht so selbstverständlich und leicht ist, wie man heute allgemein annimmt. Das Experiment beweist, dass die Speziesmauern ungemein hoch und fest sind. Hinzu kommt die Tatsache, dass die durch Mutationen verursachten Veränderungen ihrerseits die Arten innerhalb der Speziesgrenzen stabilisieren und die Evolution im Sinn des Transformismus nicht fördern, sondern ihr im Gegenteil entgegenwirken.

5. Einige Folgerungen

Wie Kerkut gezeigt hat, vertritt der Neodarwinismus sieben Hauptpostulate[6]. Von allen sieben ist kein einziges experimentell nachweisbar. Was aber experimentell nicht zu belegen ist, kann keine echte naturwissenschaftliche Erkenntnis darstellen. Wenn die sieben Hauptpostulate des Neodarwinismus experimentell unbegründet sind, muss der Neodarwinismus eine Philosophie

[6] Vgl. Anhang 1.

und keine Naturwissenschaft sein. Denn Naturwissenschaft ist eine experimentell prüfbare Angelegenheit.

6. Ein anderer Standpunkt: Maschine und Konzeption

Die Archebiopoese und die Entstehung biologischer Arten können von einem ganz anderen Standpunkt aus betrachtet werden. Alle biologischen Organismen (Pflanzen, Tiere, Bakterien, Viren usw.) sind unter einem bestimmten Aspekt Stoffwechselmaschinen, die ihre Energie aus ihrer Umwelt extrahieren. Die grünen Pflanzen extrahieren ihre Energie aus dem Sonnenlicht. Die Tiere extrahieren ihre Energie aus Pflanzen und anderen Tieren. Deshalb sind sie dem Wesen nach echte Maschinen. Wie soll man aber den Begriff «Maschine» definieren?

Eine Maschine ist ein Aggregat von Materie, das ein Projekt, d.h. Teleonomie, besitzt. Um ein Projekt auszuführen, muss man die Materie vorprogrammieren oder sie - in den Worten von Jacques Monod - mit Teleonomie versehen, damit sie eine Maschine wird. Alle Maschinen sind also teleonomisch vorprogrammiert, sonst könnten sie keine Projekte ausführen. Die Materie im Rohzustand ist keine Maschine; sie besitzt keine Projekterfüllungsfähigkeit. Die Vorprogrammierung kann man im Fall von Stoffwechselmaschinen als ein chemisches Konzept auffassen, das die Teleonomie des Stoffwechsels des Lebens in sich schliesst. Teleonomie ist das grosse entscheidende Merkmal aller lebenden Organismen und aller Sorten von Maschinen. Leben gibt es ohne die Teleonomie des Konzeptes nicht - und ebenfalls gibt es keine uns bekannten Konzepte ohne Leben. Biologisches Leben ist also Materie, die Konzeptionen und Teleonomie trägt. Durch die konzeptmässige Ordnung von Materie in Aggregaten wird die Materie zur Maschine, die teleonomisch und projektmässig funktioniert. Materie in nichtlebendem Zustand, also im «rohen» Zustand, trägt keine Programmierung, Konzeptionen oder Teleonomie, die sie zur Maschine machen könnte. Materie plus funktionierende Konzeptionen ergeben Maschinen. «Rohe» Materie ohne Konzeptionen funktioniert nie als eine Maschine. Die Entstehung der ersten Urzelle (Archebiopoese) ist somit lediglich ein Problem des Erwerbs von Konzeptionen seitens der Materie, so dass sie zur Maschine wird. Denn eine Zelle ist Materie plus funktionierende Konzeptionen und Projekte.

Wenn man diese Gedankengänge erweitert, finden wir, dass die Entstehung der Arten bloss eine Erweiterung des gleichen Prinzips ist. Wie erwarb eine einfache Maschine, die erste Zelle, die zusätzlichen maschinellen Konzeptionen einer komplizierten Zelle oder eines höheren Organismus? Wann entstand also die höhere Teleonomie, die für eine Emporentwicklung im darwinschen Sinne des Wortes erforderlich ist?

Es ist ein Axiom der Physik, dass anorganische Materie keine Konzeptionen, keine Teleonomie aufweist. Der zweite Hauptsatz sagt gerade dieses Faktum aus. Deshalb ist anorganische Materie niemals imstande, sich selbst überlassen, eine Maschine, die Teleonomie aufweist, hervorzubringen. Ein essentieller Bestandteil einer Maschine, nämlich Teleonomie oder funktionierende Konzeptionen, fehlt in roher anorganischer Materie. Es ist einfach ein Verstoss gegen experimentelles Denken, wenn man das Zustandebringen einer Maschine aus nicht organischer Materie ohne Hinzufügung von Konzepten irgendwelcher Art postuliert. Anorganische Materie weist nach dem zweiten Hauptsatz experimentell keine Konzeptionen auf. Deshalb baut anorganische Materie, sich selbst überlassen, keine Maschinen durch Zufall. Dass Maschinen und Konzeptionen nicht von selber entstehen ist klar, obwohl nach Prigogine ateleonomische Strukturen spontan entstehen können. Maschinen sind von der Teleonomie abhängig. Deshalb ist die Annahme spontaner Generation von Leben aus anorganischer Materie heute ein Anachronismus, gleichviel ob man diese spontane Entstehung für die Jetztzeit oder für eine ferne Vergangenheit postuliert.

Der Naturwissenschaftler, der materialistische Philosophie in der Form der neodarwinschen Evolutionslehre vertritt, sucht nach dem Ursprung dieser Konzeptionen, dieser maschinellen Programmierung und dieser Teleonomie der Zelle und des Lebens. Da er sie in der anorganischen Welt von Materie, Zeit und Raum nicht findet, bleiben ihm nur noch zwei andere Möglichkeiten offen:

a) sie ausserhalb der Dimension von Zeit, Raum und Materie zu suchen. Für den Materialisten ist dieser Weg natürlich nicht gangbar, denn für ihn als Materialisten existiert keine andere Dimension als das Zeit-Raum-Kontinuum, in dem wir leben. Für den Materialisten ist das Raum-Zeit-Kontinuum die einzige Dimension, in der er die Quelle der Konzepte der Maschine, die wir Leben nennen, suchen darf. Für ihn gibt es. wenn er konsequent denkt, gar keine andere Realität;

b) sie in der Nichtteleonomie (im Zufall) zu suchen. Dies stellt natürlich

eine Geste der Verzweiflung dar. Denn nach dieser Lösung soll Nichtteleonomie spontan Teleonomie ohne Kausalität liefern. So wirft der Materialist, der zu dieser «Lösung» greift (was die meisten tun), die naturwissenschaftliche Flinte effektiv ins Korn.

Experimentell gesehen (d. h. nach den Prinzipien des zweiten thermodynamischen Hauptsatzes, denn gerade diese stellen das Experiment dar), besitzt anorganische Materie keine Konzeptionen, keine Programmierung, keine Teleonomie. Wenn sie nun keine inhärente Teleonomie in sich aufweist, wie soll sie die Teleonomie für eine lebende Stoffwechselmaschine liefern? Wie der Zauberer den Hasen aus dem Zylinder hervorholt?

7. **Zufall und Maschinerie**

Vor einiger Zeit hielt ich an der Universität Graz Vorträge über des Wesen der Steuerung des Menschen - ob sie gesellschaftlich oder genetisch geschieht. Im Laufe der Diskussionen berichtete man mir von einem Landwirt, der dort in der Nähe von Graz auf seinem Gut leidenschaftlich ein Hobby ausübt. Er sammelt nämlich alle Arten von Maschinenteilen, Zahnrädern, Motoren, Achsen, Trichtern, Filtern, Behältern, Schwungrädern und Getrieben. Diese stellt er so zusammen, wie sie gerade zusammenpassen. Die Teile stammen von den verschiedensten verschrotteten Maschinen, so dass es oft eine Kunst ist, irgendein Verhältnis zwischen den verschiedenen Bestandteilen herauszufinden.

Eines Tages fragte jemand den guten Landwirt, wozu er eine so grosse, komplexe, wunderliche Maschine baue, die so viel Energie verschlucke und doch keine nützliche teleonomische Arbeit leiste? Der Landwirt gab zur Antwort, dass er der Überzeugung sei, dass man für seine Maschinerie eines Tages doch eine Verwendung finden werde.

Ist man intellektuell in einer besseren Lage als unser guter Landwirt, wenn man mit den Evolutionisten behauptet, dass die viel komplexere Maschinerie des Lebens auf ähnlicher Basis entstand? Ferner ist eine solche Art Tätigkeit einer Universitätsebene würdig - das Bauen einer «Maschine» (auf biologischer oder anderer Basis ist einerlei) ohne Konzeption?

8. Maschinerie auf molekularer Ebene

Manfred Eigen[7] und Jacques Monod[8] vertreten zwei verschiedene Ansichten über die Entstehung der Maschinerie des biologischen Lebens. Monod vertritt die Überzeugung, dass der Mensch (und das Leben überhaupt) das Ergebnis eines rouletteähnlichen molekularen Spiels sei. Im Universum wurde eine Tages die Nummer des Menschen geworfen, und siehe da, der Mensch entstand durch reinen Zufall. Eigen hingegen lässt seinen Zufall nicht allein walten. Er will ihn durch Naturgesetze gelenkt wissen. Diese Lenkung endet nach seiner Meinung in der Maschinerie des Lebens. Diese zweite Ansicht ist sicher nicht so nihilistisch wie Monods Hypothese, doch erhebt sich die Frage, ob die Lenkung der Naturgesetze Teleonomie so erzeugen kann, dass eine Maschine entsteht. Der zweite thermodynamische Hauptsatz verneint gerade diese Möglichkeit, denn er legt fest, dass Entropie (ein Mass des Ungeordnetseins und der Konzeptlosigkeit) in anorganischer Materie stets zunimmt. Eigen aber verlangt, dass diese Art Ordnung in einem materiellen System spontan zunimmt.

Wie versuchen nun Monod und Eigen, um den zweiten Hauptsatz herumzukommen? Eigen[9] zitiert Monod: «Der zweite Hauptsatz formuliert nur eine statistische Voraussage und schliesst damit selbstverständlich nicht aus, dass ein beliebiges makroskopisches System in einer Veränderung von sehr geringer Reichweite und für eine sehr kurze Zeitdauer den Abhang der Entropie wieder hinabsteigen, das heisst irgendwie in der Zeit zurückgehen kann. Bei den Lebewesen sind es gerade jene wenigen und flüchtigen Veränderungen, die nachdem der Replikationsmechanismus sie eingefangen und reproduziert hatte, durch die Auslese festgehalten worden sind ...»

Die Hypothese ist also die, dass kleine Schwankungen in chemischen Systemen als Entropiesenkungen vorkommen. Das ist an sich sicher vollkommen richtig. Diese Schwankungen werden dann angeblich von einem Replikationsmechanismus eingefangen und reproduziert. Kleine Abweichungen vom Gleichgewicht in chemischen Systemen stellen also gesenkte Entropie, d.h. erhöhte Ordnung von kurzer Dauer, her. Diese werden angeblich dann durch den Replikationsmechanismus «eingefangen» und so summiert. Gerade hier liegt der Haken. Um solche MikroSchwankungen zu

[7] M. Eigen und Ruthild Winlder: Das Spiel. R. Piper Verlag (München/Zürich 1975).
[8] J. Monod: Zufall und Notwendigkeit. R. Piper Verlag (München 1971).
[9] Eigen, a.a.O. (Anm. 7) S. 183.

verursachen, braucht man zwar allerdings nur den Zufall; aber um dieselben MikroSchwankungen bei der *Biogenese* - und um die Biogenese und nicht um die Entstehung der Arten geht es hier - einzufangen, braucht man *einen teleonomischen Mechanismus oder eine Maschine,* die jedoch präbiotisch nicht existierte und die nie und nimmer durch Zufall entsteht. Denn ein Mechanismus irgendwelcher Art ist doch chemisch teleonomisch, und Teleonomie existiert in roher, anorganischer Materie nicht. Auch solche Entropiesenkungen erzeugen keine chemisch-teleonomische Information, wie wir gesehen haben - weder prä- noch postbiotisch.

Man muss einen weiteren Aspekt des Problems der kleinen Schwankungen und deren Einfangen durch einen Replikationsmechanismus berücksichtigen. Sicher muss ein Mechanismus sie einfangen, will man sie mit der Zeit beim Wiederherstellen des chemischen Gleichgewichts nicht verlieren. Nehmen wir an, dass irgendein von Eigen postulierter Mechanismus sie einfängt und die gesenkte Entropie der sonst temporären Schwankungen so in der Genetik der Zelle verewigt. Was hat man nun in Wirklichkeit eingefangen? Eigen und Monod gehen von der Hypothese aus, dass die gesenkte Entropie der kleinen Schwankungen wahrer Informationserzeugung gleichzusetzen ist. Die Replikationsmechanismen speichern nach dieser These gesenkte Entropie und Informatik. Zufällige Schwankungen auf kleinster Ebene, die dann festgehalten werden, synthetisieren also Information - genetische Information. Das ist die neodarwinsche These Eigens. Stimmt sie?

Der Replikationsmechanismus, der als Maschine selbstverständlich nie per Zufall entsteht, wird sicher als Gleichrichter funktionieren können, indem er die Wiederherstellung des molekularen Gleichgewichtes verhindert. Somit wird er sicher gesenkte Entropie oder erhöhte Ordnung speichern können. Wird er aber damit teleonomische Information erzeugt und gespeichert haben, indem er einfach gesenkte Entropie erzeugt und speichert?

Jeder Informatiker weiss, dass die Antwort auf diese Frage entschieden negativ ist. Gerade in diesem Punkt täuschen sich Eigen und Monod. Information kann ohne gesenkte Entropie irgendwelcher Art nicht weitergeleitet werden, doch ist die gesenkte Entropie an sich nicht dasselbe wie teleonomische Information. Eigen und Monod arbeiten beide mit der Annahme, dass gesenkte Entropie teleonomische Information ist, was einfach nicht stimmt. Systeme gesenkter Entropie, wie z. B. die Symbolik des Morse-Code, können als Gebilde gesenkter Entropie existieren. Dies können sie tun, ohne aber irgendwie Information zu vermitteln oder zu enthalten. Um Information

durch den Morse-Code zu vermitteln, muss man das gesenkte Entropiesystem des Codes mit Information nach Konvention auffüllen. Man muss das Morse-Gebilde mit Konzeptionen, Information und Botschaften nach vorher getroffener Konvention aufladen. Ein Morse-Gebilde kann gesenkte Entropie darstellen, braucht aber nicht notwendigerweise exogene, aufoktroyierte Information zu enthalten. Information kann später in die Symbolik als Konzept «eingefüllt» werden. Ein Kind kann Wolkenformationen am Himmel beobachten. Es sieht Muster und Formationen (gesenkte Entropie). Wenn das Kind es will, kann es in die Wolkenmuster (— gesenkte Entropie) Bedeutung hineinlegen. Phantasie erzeugt Bedeutung und Konzepte und legt sie in die Muster (= gesenkte Entropie) der Wolken, die erst dann als Informationsvermittler wirken. Die Teleonomie wird mit Hilfe der Phantasie des Kindes in die gesenkte Entropie der Wolke hineingelegt. Die gesenkte Entropie der Wolke bleibt aber ohne die Phantasie des Kindes ohne Botschaft und ohne Teleonomie.

Die Bildung gesenkter Entropie durch Schwankungen und ihr Festhalten durch einen Replikationsmechanismus ist also möglich. Damit hat man aber keineswegs Konzepte oder vollwertige Information erzeugt, die etwa fähig wären, irgendeine Maschine zu bauen. Denn Information, Konzepte und Teleonomie reiten auf gesenkter Entropie, sind aber nicht blosse gesenkte Entropie.

Zusammenfassend stellen wir fest, dass durch irgendeinen Mechanismus eingefangene thermodynamische Schwankungen entropiesenkend wirken können. In diesem Punkt haben Eigen, Monod, Ilya Prigogine[10] und ihre Kollegen vollkommen recht. Aber auch wenn man damit gesenkte Entropie und damit einige Vorbedingungen für die Übermittlung von Information geschaffen hat, bleibt die Tatsache, dass die Information selber, die für die Konstruktion etwa eines Auges oder einer Tonlinse (Melone) eines Delphins notwendig ist, keineswegs erzeugt worden ist. Gesenkte Entropie oder erhöhte Ordnung sind nicht das gleiche wie die *teleonomische* Information von Shannons und Wieners Informationstheorie. Aber ohne *diese* Art Information und ihre Verwirklichung wird keine Stoffwechselmaschine entstehen - nicht einmal eine Dampf-, geschweige denn eine biologische Maschine.

[10] 1. Prigogine: Time, Irreversibility and Structure, in: The Physicists Conception of Nature. Zum 70. Geburtstag von Paul Dirac. Mehra & Reidel (Dordrecht/Boston 1973) S. 561; P. Glansdorff, I. Prigogine: Thermodynamic Theory of Structure, Stability and Fluctuations. Wiley Interscience (New York/London 1978).

9. Quelle von Konzepten und Ideen

Experimentell gesehen kennen wir das biologische Nervensystem als eine Quelle von Ideen, Information, Teleonomie und Konzepten. Dies ist bei Tieren und Menschen der Fall. Jeder biologische Organismus ist ein Konzept und unterscheidet sich dadurch von der anorganischen Materie, aus der er besteht. Das Nervensystem entwickelt neue Konzepte. Der biologische Organismus ist teleonomisch, die Materie, aus der er besteht, nicht. Das biologische Gehirn entwickelt Ideen und Konzeptionen und codiert sie in symbolische Zeichen; es simuliert die Projekte des Lebens. Bei den Tieren geschieht dies in Form von Vogelnestern, Kaninchenbauten, Spinngeweben usw. Beim Menschen kann die Realisierung von Ideen und Konzepten in der Materie selbst geschehen (wie beim Bildhauer), oder in abstrakter Form (wie beim Schriftsteller und Wissenschaftler). Er schreibt Bücher, macht Gedichte oder treibt Mathematik.

In beiden Fällen, beim Tier wie beim Menschen, realisiert das Gehirn neue Konzeptionen und innere Teleonomie des Organismus. Selbst wenn ein Computer neue, unabhängige Ideen entwickelt (was heute durchaus möglich ist), bleibt er doch bloss der verlängerte Arm des menschlichen Gehirns, das ihn als Gedankenentwickler verdrahtet. So produzieren menschliche Gehirne und ihre Produkte (Computer) neue, konkrete und abstrakte Teleonomie. Der biologische Organismus selber stellt konkrete Teleonomie dar. Das menschliche Gehirn ist dem tierischen Computersystem überlegen, weil es für die Entwicklung und Verwendung einer regelrechten teleonomischen «abstrakten» Sprache zwecks Übermittlung von Teleonomie vorprogrammiert ist.

Das Leben stellt eine Quelle von Konzepten und Ideen dar, und das biologische Gehirn gehört dazu. Diese Tatsache kann uns bei der Lösung des Problems der Teleonomiegenese behilflich sein. Es ist klar, dass das biologische Gehirn die Konzepte der Biogenese nicht entwickeln konnte. Das Konzept des Gehirns und des Lebens existierte vor beiden, wie das bei allen Maschinen der Fall ist. Die Konzepte des biologischen Gehirns können offenbar nicht Ursache der Biogenese sein. Denn Konzept existiert immer vor jeder Maschine und Maschine nie vor Konzept. Es gibt aber einen Ausweg aus diesem Dilemma, der über das biologische Gehirn und seine jüngste Erforschung führt.

Roger W. Sperry ist Hixon-Professor für Psychobiologie an dem Califor-

nia Institute of Technology. Er hat sich auf das Gebiet der Funktion der Gehirnhemisphären spezialisiert. Vor einigen Jahren glaubte er, das Phänomen des Bewusstseins sei lediglich eine funktionelle, endogene und operative Tätigkeit des materiellen Gehirns. Gedanken, Konzepte, Bewusstsein und Ideen seien also lediglich Produkte der Verdrahtung des Gehirns. Nach vielen Jahren seiner Gehirnforschung kam Professor Sperry 1965 zu einem teilweise entgegengesetzten Schluss über das Verhältnis zwischen Gehirnstoffwechsel und Bewusstsein. Er glaubt jetzt, dass Bewusstsein, Ideen, Gedanken und Konzepte teilweise aus dem Gehirn selber herrühren und teilweise exogenen Ursprungs sind. Mit anderen Worten glaubt er heute, die Phänomene der Gehirntätigkeit seien teilweise endogener und teilweise exogener Herkunft - das Gehirn entwickelt also in sich Konzepte, empfängt sie aber auch von «aussen». Demnach erzeugt *und* empfängt das Gehirn das Phänomen, das wir Bewusstsein nennen[1] '.

Die Gründe für Sperrys Überzeugungsänderungen sind interessant. Sie liegen teilweise in Arbeiten, die er selber durchführte, und teilweise in der Forschung von Wilder Penfield am menschlichen Gehirn[12]. Wilder Penfield stimulierte elektrisch in mehr als tausend Fällen das Gehirn von epileptischen Patienten. Er entdeckte dabei, dass die Stimulierung gewisser Stellen im temporalen Lappen des Gehirns «Flash-backs» lieferten, die sich wie traumartige Bilder aus der Vergangenheit des Patienten gestalteten. Diese Bilder kamen dem Patienten wie ein vorgeführter Film vor, den er in seinem Bewusstsein wahrnahm. Das Aufrollen der Vergangenheitsbilder geschah unter der elektrischen Stimulierung ganz mechanisch und lässt sich wiederholen. Es stellt einfach eine Art Reaktivierung der Vergangenheit dar, macht aber den Patienten keineswegs konfus. Der Patient wusste nämlich immer, dass er sich nicht wirklich in der Vergangenheit befand. Die Psyche des Patienten blieb sozusagen durch die Stimulierung des Gehirns unbetroffen und las einfach das ab, was das Gehirn unter dem Reiz des Stromes hervorbrachte. Während des Experiments lebte oder existierte die Psyche, das Ego, des Patienten völlig normal weiter und nahm die Traumbilder einfach wahr, wie sie ihm vom Gehirn her präsentiert wurden.

Bis zum Zeitpunkt seiner Versuche an den epileptischen Patienten hatte Wilder Penfield gemeint, das Gehirn produziere die Psyche (engl. the mind)

[1] Virginia Mclntire: An Interview with Roger Sperry. Science of Mind 48 (12), 18-25.
[2] Wilder Penfield: The Mystery of the Mind. Princeton University Press (Princeton 1975). Dann: Artikel von Robert W. Bass, in: Creation Research Society Quarterly 13 (1976) 69-70.

- d. h. die Psyche sei einfach ein Schatten des materiellen Gehirns. In diesem Fall würde das Ego, die Psyche, sich irreversibel auflösen, sobald das physische Gehirn sich auflöst oder stirbt. Mit der Vernichtung des Gehirns wäre die Psyche vernichtet. Nach seinen Versuchen mit epileptischen Patienten kam Penfield zum Schluss, dass die Stimulierung des materiellen Gehirns, die mechanisch «Flash-backs» produziert, die Psyche nicht berührt. Eine nicht-materielle Seite des Bewusstseins wurde vom elektrischen Strom nicht betroffen. Die Psyche, das Ego, nahm einfach das zur Kenntnis, was ihm aus dem materiellen Gehirn vorgeführt wurde. Die mechanisch oder chemisch-elektrisch gespeicherten Bilder werden also von einem nicht-materiellen, transzendenten Ego perzipiert und abgelesen, das aber selber über materiellen Reizen steht. Bewusstsein ist vom materiellen Gehirn *und* von einer nicht-materiellen Psyche abhängig.

Penfield kam zu dem Schluss (wie Sperry später auch), die Psyche (the mind) stehe über dem Inhalt des Bewusstseins. *Die Psyche ist also die Legislative des biologischen Systems, während der Gehirnmechanismus (Verdrahtung usw.) die Exekutive darstellt.* Exekutive und Legislative sind aber ihrem Wesen und ihrer Funktion nach hierarchisch streng getrennt. Die Psyche kann Bilder und Information, Konzepte und Ideen aus der Speicherung im Gehirn perzipieren. Doch ist das materielle Gehirn nicht die einzige Quelle von Konzepten und Ideen, die der Psyche zur Verfügung steht. Penfield und Sperry sind der Überzeugung, dass die Psyche aussersinnliche Wahrnehmung praktizieren kann. Sie kann mit anderen Psychen, deren Konzepten und Ideen in Verbindung treten, und zwar ohne direkte Vermittlung eines materiellen Gehirns. Sie kann mit anderen Konzepterzeugern Kontakt aufnehmen und von ihnen Konzepte direkt perzipieren.

Die Psyche selber ist demnach nicht-materiell. Sie ist wahrscheinlich ein immaterielles Konzept - eine Entität, wie andere Konzepte. Sie kann mit anderen Konzepten Verbindung aufnehmen, ganz gleich, ob diese auf Materie gespeichert sind oder nicht. Die heutige menschliche Psyche ist ein immaterielles Konzept, das während des Lebens auf Materie (hierarchisch) gespeichert ist. Im Tod löst sie sich irreversibel von der Materie los, bleibt aber bewusst und ist dann bloss noch eine Legislative ohne Exekutive.

Materialistische Philosophie bestimmt die Denkweise des modernen Menschen derart, dass er Schwierigkeiten bei der Vorstellung der Idee eines nicht-materiellen Konzepts empfindet, obwohl er mit solchen nicht-materiellen Konzepten täglich in seiner eigenen Sprache und seinem eigenen

Sprachgebrauch umgeht. Solche Konzepte sind oft nicht-materielle Entitäten, die entweder selbständig existieren oder auch auf Materie gespeichert werden können.

In seinem bekanten Buch «Die Tore der Wahrnehmung»[13] vertrat Aldous Huxley eine Überzeugung, die mit den obigen Ausführungen Verwandtschaft aufweist. Obwohl er ein überzeugter Atheist war, glaubte er an die Existenz eines «universellen Denkspeichers» (Universal Think-Tank), der irgendwo ausserhalb unseres Zeit-Raum-Kontinuums alle *Konzepte,* die das Universum aufweist, irgendwie speichert oder generiert. Die Konzepte, die hinter der Biologie stehen (z.B. hinter dem Auge des Adlers, hinter dem menschlichen Gehirn oder hinter der Tonlinse im Kopf eines Delphins), entstanden nach dieser These keineswegs akausal. Sie müssen nach Huxley irgendwo eine Quelle haben. Um diesem Problem gerecht zu werden, schlug er seinen berühmten universellen Think-Tank vor. Huxley ging dann noch einen Schritt weiter, indem er annahm, das menschliche Gehirn (oder Bewusstsein) könne mit dem universellen Think-Tank und seinen Konzepten in Verbindung treten. Die Konzepte, die im menschlichen Gehirn gespeichert sind, können also nach Huxley mit dem universellen Think-Tank und seinem Konzeptinhalt Kontakt pflegen. Er sah in diesem Fall das menschliche Gehirn erstens als ein Verbindungsglied zwischen unserem Raum-Zeit-Kontinuum und dem universellen Think-Tank an. Zweitens interpretierte er es als ein Organ, das selbständig Konzepte entwickeln kann. Da nun dieser Think-Tank die Konzepte enthält, die das Universum gründeten und das Leben generierten, würde der Kontakt mit einer solchen Fülle von Konzepten jedes menschliche Gehirn überfluten und es deshalb für den biologischen Kampf ums Dasein hier auf der Erde untauglich machen. Huxley vertrat deshalb die Überzeugung, dass das Gehirn eine Art Ventil darstellt, das den Kontakt zwischen Bewusstsein und Think-Tank drosselt. Gewisse psychedelische Drogen, wie LSD und Psilocybin, sind nach Huxley imstande, die Verbindung des Gehirns mit dieser Konzeptquelle zu öffnen, die dann das Gehirn tatsächlich mit einer «Konzeptflut» überschwemmt - wie bei gewissen kognitiven LSD-Trips. Um solche Überflutungen und ihre toxischen Begleiterscheinungen zu verhindern, funktioniert das Gehirn nach Huxleys Deutung normalerweise wie ein Reduktionsventil und dämmt den Fluss der Konzepte aus dem Think-Tank ins Bewusstsein ein.

Sicher sind diese Vorstellungen Spekulationen und müssen als solche kri-

[13] A. Huxley: The Doors of Perception. Harper (New York 1954).

tisch behandelt werden. Dagegen sind Wilder Penfields und Sperrys Befunde streng experimentell und deshalb ernst zu nehmen. Trotzdem sah Huxley das Problem der Biogenese sehr klar. Es handelt sich um ein Problem von Konzeptgenese - von «Logos». Er beging den fatalen Fehler einiger seiner Kollegen nicht — er versuchte die Genese von Konzepten und von Teleonomie nicht ihrem Antipol - dem Zufall - zuzuschreiben.

Das Problem der Biogenese ist das Problem der Entstehung von chemischen und anderen Konzepten. Man wird dieses Problem im Sinne der Naturwissenschaften nie lösen, wenn man behauptet, dass Konzepte akausal (d.h. durch Zufall) entstanden seien. Die Evolutionstheorie versucht das Problem der Biogenese und der Entstehung der Arten dem Zufall und der natürlichen Auslese im Kampf ums Dasein zuzuschreiben. Diese Aussage schreibt die Generierung von Teleonomie einer akausalen Nichtteleonomie zu, was beim heutigen Stand von Informationstheorie und Computerwissenschaft nicht mehr zulässig ist. Heute ist es einfach unwissenschaftlich zu behaupten, dass das menschliche Gehirn, die Tonlinse des Delphins und das Auge des fossilierten Trilobits einfach «geschehen». So wirft man die naturwissenschaftliche Flinte ins Korn. Die Generierung des unvorstellbaren Konzeptes eines Gehirns oder eines Auges dem Zufall zuzuschreiben, ist nicht nur wissenschaftlich unsauber- es ist direkt naiv.

Es gibt heute viele Neodarwinisten, die der Überzeugung sind, dass Darwin die Gottidee vernichtet hat. Gott wurde durch Mutation und Selektion als Schöpfer ersetzt. Solche Wissenschaftler tadeln deshalb bei ihren Kollegen jegliche religiöse Haltung. Ein bekanntes Beispiel dieser Haltung findet man in den Werken vom Nobelpreisträger Konrad Lorenz[1].

Erich Fromm[2] schreibt zu diesem Thema: «Man kann die Einstellung von Lorenz nicht völlig verstehen, wenn man sich nicht seine quasi-religiöse Haltung dem Darwinismus gegenüber klarmacht. Seine diesbezügliche Haltung ist keine Seltenheit und verdient daher eine genauere Untersuchung als wichtiges soziopsychologisches Phänomen unserer gegenwärtigen Kultur.... Als die Evolutionstheorie das Bild von Gott als dem obersten Schöpfer zerstörte, ging auch das Vertrauen in Gott als dem allmächtigen Vater des Menschen verloren.... Einige von ihnen verkündeten einen neuen Gott, die Evolution, und verehrten Darwin als seinen Propheten.... Darwin hatte die letzte Wahrheit über den Ursprung des Menschen enthüllt; alle menschlichen Phänomene, die man mit ökonomischen, religiösen, moralischen oder politischen Erwägungen angehen und erklären konnte, waren vom Standpunkt der Evolution aus zu verstehen. Diese quasi-religiöse Haltung dem Darwinismus gegenüber zeigt sich auch in dem Ausdruck «die grossen Konstrukteure» mit dem Lorenz die Selektion und die Mutation bezeichnet. ... [Er] gebraucht das Wort sogar im Singular und spricht vom 'grossen Konstrukteur', womit er der Analogie zu Gott noch näher kommt. Nirgends dürfte dieser Götzendienst im Denken von Lorenz deutlicher zum Ausdruck kommen als im letzten Abschnitt seines Buches 'Das sogenannte Böse'.»

Konrad Lorenz ist für den gewöhnlichen neodarwinistischen Naturwissenschaftler ganz typisch. Aber nicht nur Naturwissenschaftler legen den Einfluss darwinscher Denkweise an den Tag. Erich Fromm[3] erkennt, dass Politiker die gleichen Symptome aufweisen: «Die 'Religion' des Sozial-Darwinismus gehört zu den gefährlichsten Elementen im Denken des letzten

[1] K. Lorenz: Das sogenannte Böse. Deutscher Taschenbuch Verlag (dtv) (München 1974).
[2] E. Fromm: Anatomie der menschlichen Destruktivität. Rowohlt Taschenbuchverlag (Reinbek bei Hamburg 1977).
[3] Fromm, a. a. O. (Anm. 2) S. 50.

Jahrhunderts. Sie verhilft dem rücksichtslosen nationalen und Rassenegoismus zum Sieg, indem sie ihn zur moralischen Norm macht. Insofern Hitler überhaupt an etwas glaubte, so waren es die Gesetze der Evolution, die sein Handeln und speziell jede Grausamkeit rechtfertigten und heiligten.»

Darwin hat also ganz bestimmt die Denkweise der politischen und biologischen Elite geprägt. Und diese Prägung ist zweifelhafter Qualität gewesen. Man übernahm die Denkweise der biologischen Evolutionstheorie und wandte sie in Politik und Moral an. Die Biologen und die Naturwissenschaftler haben also die Richtung in Politik, Religion und Moral bestimmt. Wenn sie nun zu der Überzeugung kommen, dass sich Darwin geirrt hat, wird man die Massstäbe der Evolution in Moral, Politik und Religion nicht mehr anwenden können. Eine Revolution im Bereich der Biologie wird also von einer noch grösseren Revolution im Bereich von Religion, Moral und Politik gefolgt werden. Die theoretischen naturwissenschaftlichen Überlegungen der vorangegangenen Seiten gehen also mit noch bedeutsameren Konsequenzen für Moral, Religion und Politik schwanger.

Anhang

1. Die sieben Hauptpostulate der Evolutionstheorie

G. A. Kerkut stellt in seinem Buch «The Implications of Evolution»[1] sieben Annahmen auf, die im Evolutionspostulat inbegriffen sind. Diese sieben, zum Teil versteckten Annahmen lauten wie folgt:

(1) Nicht-lebender Stoff ergab spontan lebenden Stoff- Biogenese.

(2) Spontane Biogenese nach (1) ereignete sich bloss einmal, so dass das ganze heutige Leben von einer einzigen Urzelle abstammt. Man untermauert diese Annahme mit der Feststellung, dass der genetische Code in allen heute bekannten Lebensformen (pflanzlich und tierisch) gleich ist. Der gleiche, höchst komplexe Lebenscode hätte zu verschiedenen Zeitpunkten unter verschiedenen Umständen nicht durch Zufall entstehen können. Deshalb nimmt man an, dass dieser Zufall, der mit der Entstehung des genetischen Codes geendet haben soll, nur einmal stattfand.

(3) Virusarten, Bakterien, Pflanzen und Tiere stammen alle voneinander ab - sie sind alle miteinander genetisch verwandt.

(4) Die Metazoen (Vielzeller) gingen aus den Protozoen (Einzellern) nach den Prinzipien der zufälligen Mutation und der natürlichen Auslese spontan ohne Planung hervor.

(5) Die wirbellosen Tiere (Invertebrata) sind genetisch alle miteinander verwandt.

(6) Die Wirbeltiere (Vertebrata) sind mit den Invertebrata genetisch verwandt.

(7) Alle Vertebrata sind genetisch miteinander verwandt.

Kommentar: Diese sieben Annahmen bilden die Basis und das Fundament der allgemeinen Theorie der organischen Evolution. Keine einzige dieser Annahmen kann experimentell bewiesen werden. Man könnte vielleicht einige von ihnen experimentell wiederholen. Dies würde aber unter keinen Umständen beweisen, dass sie historisch, in der Vergangenheit, ohne die heute gegebenen Voraussetzungen tatsächlich stattfanden.

[1] G. A. Kerkut: Implications of Evolution. Pergamon Press (Oxford 1977) S. 6.

2. Die drei thermodynamischen Hauptsätze

Der erste thermo dynamische Hauptsatz lehrt, dass Energie (= Stoff) heute weder erschaffen noch vernichtet wird. - Dieser Satz steht natürlich mit Sir Fred Hoyles früherer Theorie einer kontinuierlichen Erschaffung von Wasserstorfatomen im Widerspruch. Hoyle hat seine Theorie inzwischen aufgeben müssen.

Der zweite Satz legt fest, dass, obwohl die Gesamtmenge von Energie im Kosmos konstant bleibt, die Menge derjenigen Energie, die uns für nützliche Arbeit zur Verfügung steht, immer und fortwährend geringer wird. - Der Begriff «Entropie» ist ein Mass dieser Energie oder Ordnung und ein Grundbegriff der Physik. Entropie, das Mass der nicht mehr zur Verfügung stehenden Energie oder Ordnung, nimmt ständig zu.

Der dritte Hauptsatz legt fest, dass die Entropie eines Kristalls dem Nullwert gleichkommt, wenn die Temperatur desselben sich dem absoluten Nullpunkt nähert. - Ordnung ist also maximal wenn die Temperatur minimal (-273° C) wird.

Kommentar: Maschinen, die Energie konsumieren, können Entropie senken und Ordnung erhöhen. Die neue Ordnung wird aber auf Kosten der Entstehung grösserer Unordnung finanziert. So nimmt die Gesamtunordnung mehr zu als die Maschine lokal Ordnung erhöht. Materie, sich selber überlassen (Materie, die unter dem Einfluss von Energie nicht-gerichteter Art steht), neigt zur Unordnung. Ihre Entropie erhöht sich.

3. Symmetrie und Spiegelbildlichkeit biologischer Organe

In der biologischen Welt kommt ein Phänomen vor, das im neodarwinschen Sinn schwer zu erklären ist; es wird oft übersehen. Es handelt sich um das Problem des paarweisen Vorkommens biologischer Organe.

Viele Organe im Körper kommen gepaart vor: Die meisten höheren Tiere besitzen zwei Augen, die gekoppelt so funktionieren, dass stereoskopische Sicht oft entsteht. Viele Landtiere besitzen gepaarte Lungen, gepaarte Nieren, gepaarte Keimdrüsen, gepaarte Brüste (beim Weibchen und Männchen), zwei Beine, zwei Arme, zwei Hände, zwei Füsse, zwei Ohren, zwei Hemisphären im Gehirn usw. Neodarwinisten vertreten die Ansicht, dass alle diese Organe trotz ihrer ausgeprägten Symmetrie und Teleonomie per Zufall und

natürlicher Auslese zustande kamen. Nun, man muss den Neodarwinisten ihren Glauben und ihre Überzeugung lassen - denn auch in naturwissenschaftlichen Kreisen gibt es Glaubensfreiheit. Aber man muss sich darüber im klaren sein, dass eine saubere naturwissenschaftliche Erklärung des Vorkommens gepaarter Organe durch Zufall schwer zu finden ist. In diesem Buche führten wir die Gründe an, die Zufall als die Kausalität bei der Entstehung von Teleonomie schlechthin ausschliessen.

Die Entstehung eines teleonomischen Organs durch Zufall ist schwer genug zu begründen. Aber die *paarweise* Entstehung solcher Organe durch Zufall bereitet dem Informationstheoretiker noch-weit grössere Schwierigkeiten. Es kommt jedoch ein zweites Phänomen hinzu, das die Zufallshypothese noch mehr strapaziert. Es handelt sich um die Spiegelbildlichkeit verschiedener gepaarter Organe im Körper. Die beiden Hände und Füsse sind Spiegelbilder. Das gepaarte Vorkommen verschiedener Organe ist durch Zufall schwer zu erklären. Aber das Problem der zufälligen Entstehung gepaarter Organe wäre leicht zu lösen, verglichen mit dem Problem der angeblich zufälligen Entstehung *spiegelbildlich* verwandter Organe. Gepaarte und spiegelbildähnliche Organe stellen dem Neodarwinisten sehr grosse theoretische Probleme, die selten konsequent behandelt werden. Das Problem einer gepaarten Symmetrie bei Tieren ist natürlich nicht das einzige Phänomen, das sich durch das Postulat einer Zufallsgenese schwer lösen lässt. Alle Symmetrie - auch die der Pflanzen, der Blätter und der Blumen - lässt sich durch Zufall schwer erklären. Wie kann man die Form einer Bienenorchidee oder einer Fliegenorchidee durch das Zufallspostulat erklären? Alle Musterungen dieser Art - auch das Muster eines Adlerauges auf den Flügeln gewisser Schmetterlinge - lassen sich durch das Postulat von Konzept und Teleonomie viel eher und vernünftiger erklären.

4. Menschliches Gehirn und Evolution

C. Judson Herrick[2] schreibt: «Jedes Neuron der Grosshirnrinde ist in ein höchst komplexes Gewirr feinster Nervenfasern verwoben, von denen einige

[2] C. Judson Herrick: Brains of Rats and Man. University of Chicago Press (Chicago 1928). Zitiert aus R. B. Livingston: Brain Circuitry Relating to Complex Behavior. The Neurosciences: A Study Programm, hg. G. C. Quarton. T. O. Melnechuk und F. O. Schmitt. Rockefeller Univ. Press (New York 1967). Zitiert aus E. Fromm: Anatomie der menschlichen Destruktivität. Rowohlt Taschenbuchverlag (Reinbek bei Hamburg 1977) S. 250f.

von weit entfernten Partien herkommen. Man darf wohl mit Sicherheit annehmen, dass die meisten kortikalen Neuronen direkt oder indirekt mit jeder kortikalen Zone verbunden sind. Es ist dies die anatomische Basis der kortikalen Assoziationsprozesse. Diese untereinander in Verbindung stehenden Assoziationsfasern bilden einen anatomischen Mechanismus, der während einer einzigen kortikalen Assoziationskette eine ungeheure Anzahl von verschiedenen funktionalen Kombinationen der kortikalen Neuronen ermöglicht, die weit über alle Zahlenvorstellungen hinausgeht, die je von Astronomen bei der Messung der Entfernung von Sternen angegeben worden sind.... Wenn eine Million kortikaler Nervenzellen in Gruppen von nur je zwei Neuronen in sämtlichen möglichen Kombinationen miteinander verbunden würden, so würde die Zahl der verschiedenen interneuronalen Verbindungen, die auf diese Weise zustande kämen, der Zahl $10^{2783000}$ (1 mit 2 783 000 Nullen) entsprechen.... Aus dem, was wir über die Struktur der Grosshirnrinde wissen ... lässt sich schliessen, dass die Zahl der anatomisch vorhandenen und für die Verwendung zu kurzen Reihen kortikaler Neuronen zur Verfügung stehenden interzellularen Verbindungen, die im visuellen Bereich durch ein Bild auf der Netzhaut gleichzeitig erregt werden, die $10^{2783000}$, die wir als theoretisch mögliche Kombinationen bei Gruppen von nur je zwei erwähnten, noch weit übertreffen würde.» Zum Zweck des Vergleiches fügt Livingston hinzu: «Man halte sich vor Augen, dass die Zahl der im gesamten Universum vorhandenen Atome auf etwa 10^{66} geschätzt wird.»

Aus obigen Tatsachen geht hervor, dass die menschliche Grosshirnrinde ein teleonomisches Organ ganz unvorstellbarer Komplexität ist. Man bedenke, dass die Information für das Projekt «Grosshirnrinde» algorithmisch in einer Sprache miniaturisiert in einem Ei und in einem Spermium festgehalten ist. Man bedenke auch, dass jede assoziative neuronale Verbindung, die für die enorme assoziative Fähigkeit der Grosshirnrinde erforderlich ist, in der Form von biochemischen Instruktionen fixiert ist. Der ganze Mensch und die ganze Grosshirnrinde werden anhand von sprachlich festgelegten genetischen Instruktionen gebaut. Alle Instruktionen für diesen unvorstellbaren Bau sind in einer Sprache festgehalten, die mehr als 1000 Bände zu je 500 Druckseiten unserer Informationspeicherungssysteme (Bücher) beanspruchen würden. All diese Information wird aber biologisch in dem unvorstellbar kleinen Raum eines Eies und eines Spermiums miniaturisiert gespeichert. Wahrscheinlich wird aber auch der Abbau dieses ganzen Systèmes

(das Altern) genetisch-sprachlich durch entsprechende Instruktionen in der Zygote festgehalten.

Der Naturwissenschaftler, der die Überzeugung vertritt, Teleonomie und Information, die benötigt werden, ein solches Organ wie die Grosshirnrinde zu bauen, seien zufällig mit Hilfe von Naturgesetzen entstanden, kennt entweder den zweiten thermodynamischen Hauptsatz nicht oder ist wunder- oder abergläubig. Denn er sollte als Naturwissenschaftler wissen, dass Teleonomie und Intelligenz notwendig sind, um einen intelligenten elektronischen Computer zu bauen, weil die Materie des Computers die nötige Teleonomie nicht besitzt und die Naturgesetze auch nicht.

Die assoziativen Verbindungen in den verschiedenen elektronischen Computerkreisen entstehen selber nie aus Zufall in Zusammenwirkung mit den Naturgesetzen. Sie entstehen aus Zufall, der durch extrinsische Teleonomie und Intelligenz gelenkt und durch intrinsische Naturgesetze geführt wird. Intelligenz und Teleonomie werden auch immer irgendwie in Verbindung mit einem Phänomen, das wir Persönlichkeit nennen, realisiert; das lehrt uns die praktische, experimentelle Erfahrung im Leben und auch im Labor. Warum wenden wir gerade diese Erfahrung in der Konstruktion unserer naturwissenschaftlichen Theorien bezüglich Biogenese, Grosshirngenese und Evolution nicht an? Erlaubt die materialistische Philosophie, die Basis vieler wissenschaftlicher Hypothesen ist, gerade diesen so wichtigen Schritt nicht?

5. Optische Aktivität in biologischen Makromolekülen

Anlässlich einer Vortragsreise durch einige skandinavische Universitäten wurde ich gebeten, vor einer Gruppe Professoren über die Probleme der Biogenese zu sprechen. Darunter befanden sich einige Biologen und Biochemiker. Im Laufe dieses Vortrags behandelte ich die Hindernisse, die einer rein materialistisch-evolutionistischen Erklärung der Biogenese im Wege stehen, und wies dabei besonders auf die für einen solchen Prozess erforderliche Aminosäurechiralität in den Makromolekülen der Urzelle hin. Ich versuchte klarzulegen, dass die Chiralität der Aminosäurenbaublöcke absolut korrekt sein müsse, wenn man zu den benötigten Makrostrukturen gelangen will. Grosse Neuroproteine verlangen absolut optisch reine 1-Aminosäuren als Baublöcke, während die doppelte Helix des DNS-Moleküls optisch reine

d-Ausgangsstoffe benötigt. Ohne solche optische Reinheit der Ausgangsstoffe würden in beiden Fällen Razematmakromoleküle resultieren, die in lebende Akzeptor-Rezeptor-Systeme nie hineinpassen würden (vgl. Anhang 6).

Ein Kollege (soweit ich orientiert bin Professor der Biologie) lehnte meinen Vorschlag entschieden ab, dass Mustererkennung (pattern recognition) die einzige Methode sei, um für korrekte Chiralität zu sorgen. Er bestand darauf, dass normale, «zufällige» Reaktionen der organischen Chemie die richtigen optisch-aktiven Makromoleküle liefern könnten. Er behauptete, dass zuerst razemische, polymère Produkte durch zufällige Reaktionen gebildet werden könnten, die dann aber durch die sterischen Erfordernisse grosser Makromoleküle gezwungen würden, die erwünschte Chiralität zu liefern. Die sterischen Notwendigkeiten grosser Makromoleküle würden die Erzeugung einer optisch aktiven doppelten Helix erzwingen, und diese Notwendigkeiten würden letzlich für eine echte, hundertprozentige optische Spaltung der Antipoden der Makromoleküle sorgen. Sterische Erfordernisse würden die Wahl zwischen den optischen Antipoden bedingen. Infolge struktureller Gegebenheiten würden also ausschliesslich optisch linke (oder auch optisch rechte) Baublöcke in die Synthese der Makromoleküle aufgenommen. Auf diese Weise vollzöge sich laufend eine spontane optische Spaltung der razemischen Baublöcke des Lebens.

Zuerst versuchte ich meinem Kollegen klarzumachen, dass seine Vorschläge äusserst interessant, aber leider experimentell in keinem Falle bestätigt seien. Wenn man einmal ein optisch aktives Makromolekül in Händen hätte, könnte man sich einen solchen Mechanismus vorstellen. Das Problem für die neodarwinistische Theorie der Biogenese sei natürlich das der primären Erlangung eines solchen optisch aktiven Makromoleküls aus Razematbaublöcken. Versuche in dieser Richtung hätten Schwierigkeiten bei der Bildung einer doppelten Helix aus Razematen an den Tag gebracht. Es ist nicht beobachtet worden, dass ein Makromolekül, das aus Razematbaublökken besteht, beim Weiterwachstum selektiv Links- von Rechtsantipoden unterscheiden kann. Eine solche Unterscheidung wäre aus theoretischen Gründen auch schwer zu rechtfertigen, denn die Entropieverhältnisse bei optischen Antipoden sind absolut identisch, und dies schliesst natürlich eine rein chemische Selektion aus. Diese Tatsache hat zur Folge, dass der Beginn der Synthese eines solchen Makromoleküls genauso optisch inaktiv sein würde wie ihr Ende. Kein Experiment hat jemals eine optische Spaltung

dieser Art ergeben. Aber selbst wenn das Ende einer solchen angeblich spontanen optischen Spaltung mehr optische Aktivität aufweisen würde als der Anfang, bliebe die Anfangsstruktur razemisch und somit für vitale Prozesse untauglich. Optische Spaltungen dieser «skandinavischen Art» sind, so viel ich weiss, unbekannt. Wenn man sie entdecken könnte, wären sie von theoretischem Standpunkt aus unerklärlich, denn die Entropieverhältnisse von optischen Antipoden sind definitionsgemäss identisch. Optische Spaltungen dieser Art dürfen deshalb nicht angenommen werden, um die neodarwinistische Theorie der Biogenese zu unterstützen.

Über die Problematik der Entstehung optischer Aktivität in Synthesen kam es an einem internationalen Symposium in der Diskussion zu einem die Gesprächslage beleuchtenden Wortwechsel[3] (ich übersetze aus dem Englischen). - F. Vester: «Ich frage mich, was Sie alle suchen, wenn Sie mit Kristalisationen arbeiten. Entweder wissen Sie, dass alle Abweichungen von einer 50:50-Distribution der Enantiomere durch Artefakte wie asymmetrischen Verunreinigungen oder durch typische statistische Fluktuationen in Systemen mit niedrigen Zahlen verursacht werden (wobei diese Fluktuationen durch physikalische oder chemische Faktoren erzeugt oder verstärkt werden können), oder Sie hegen die geheime Hoffnung zu entdecken, dass 1- und d-Formen doch nicht blosse Spiegelbilder voneinander mit identischem Energiegehalt und identischen Skalarquantitäten sind, sondern dass sie verschiedene quantitative Eigenschaften besitzen infolge der Existenz von Paritätsverletzung selbst in elektromagnetischen Interaktionen (als Folge von CP-Invarianz). Was suchen Sie denn nun wirklich?» - Wagener: «Wir hegen tatsächlich diese geheime Hoffnung.»

6. Chiralität und Zellstoffwechsel

Der Zellstoffwechsel kann folgendermassen veranschaulicht werden: Die Akzeptor-Rezeptor-Systeme in einer Zelle bestehen aus Molekülen, die sterisch ineinanderpassen wie eine linke Hand in einen linken Handschuh und umgekehrt. Beim Stoffwechsel in einer Zelle müssen «linke Hände» reibungslos in «linke Handschuhe» passen, sonst kommt der Stoffwechsel ins Stocken.

[3] International Symposium on Generation and Amplification of Asymmetry in Chemical Systems, Jülich, 24-26 September 1973, edited by W. Thiemann. Institut für Physikalische Chemie der Kernforschungsanlage Jülich GmbH (Jülich 1974) S. 247.

In der Zelle sind die linken Hände mit linken Aminosäuren zu vergleichen, die in «linke» Rezeptoren hineinpassen müssen. Wenn nun «linke Handschuhe» mit Hunderten anderer «linker Handschuhe» durch «Daumen und kleinen Finger» aneinandergereiht und gekoppelt sind, wird ein solches Gebilde von langen Ketten linker Handschuhe nur in ein Gebilde von «linken Händen» reibungslos hineinpassen. Die langen Ketten der linken Hände passen in lange Ketten linker Handschuhe. Dieses Ineinanderpassen, das den Zellstoffwechsel darstellt, kann man sich als eine Art Vibration der langen Ketten von Handschuhen und Händen vorstellen, die reibungslos vorsichgehen muss.

Wenn nun in einer Kette von 10 000 linken Händen und 10 000 linken Handschuhen, die alle beide durch den «Daumen» und den «kleinen Finger» chemisch aneinandergekoppelt sind, ein einziges Glied «rechts» ist, wird dieser Umstand das ganze Ineinanderpassen zum Stillstand bringen, so dass keine problemlose Vibration zustande kommen kann. Ein «Missfit» (mangelndes Ineinanderpassen) wäre für den Stoffwechsel einer Zelle tödlich. Aus diesem Grund müssen alle Ketten, alle «Hände» und alle «Handschuhe», immer entweder total «links» oder total «rechts» sein. Eine Kette von wahllos gemischten linken und rechten Handschuhen wird nie in eine Kette von wahllos linken und rechten Händen hineinpassen. In der Chemie nennt man Mischungen von linker und rechter Chiralität Razemate. Aus diesem Grund kann das Leben nie aus Aminosäuren und anderen Baublöcken entstanden sein, die razemat sind. Razematleben (Mischungen von «linken» und «rechten» Molekülen) ist eine theoretische Unmöglichkeit. Und aus diesem Grund sind Millers Produkte aus Methan, Ammoniak und Wasserdampf für die Biogenese untauglich, denn die Chemie allein ist nie imstande, eine optische Spaltung in links- und rechtsdrehende Formen vorzunehmen. Sie liefert immer Razemate, d.h. 50% links- und 50% rechtsdrehende Moleküle[4].

7. Neue Funde im Paluxyfluss in Texas

Die Dinosaurierfussspuren in der Kreideformation des Paluxyflusses sind Geologen und Paläontologen seit langem wohlbekannt, und ihre Echtheit gilt als gesichert. Darum erregte R. T. Bird[5] vom Smithsonian-Institut grosses

[4] Zum Thema vgl. International Symposium on Generation ... a. a. O. (Anm. 3).
[5] R. T. Bird: Natural History (1939) S. 96ff., 225, 261, 302.

Aufsehen, ja Entrüstung, als er 1939 über das Vorkommen angeblich menschlicher Fussabdrücke in der gleichen Formation neben den Dinosaurierspuren berichtete. Dieses Aufsehen wird erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass die neodarwinistische Evolutionstheorie aufgrund der Leitfossilienmethode annimmt, die Dinosaurier seien vor ca. 100 Millionen Jahren ausgestorben, die ersten Frühformen des Menschen hätten sich dagegen erst vor 1-10 Millionen Jahren entwickelt. Birds Funde hätten also, falls sie echt waren und sich ihre Deutung als richtig erwies, das gleichzeitige Vorkommen von Dinosauriern und Menschen bewiesen und damit die Leitfossilienmethode samt der Evolutionstheorie diskreditiert. Ihre Anhänger bestreiten daher seither sowohl die Echtheit wie die Deutung von Birds Entdeckung.

In letzter Zeit sind am Paluxyfluss aber neue Funde gemacht worden. Im August 1978 suchten Professor Fields, Dr. F. P. Beierle und andere im Flussbett, in dem der Wasserspiegel wegen der Trockenheit aussergewöhnlich tief abgesunken war, nach weiteren Spuren. Etwa 200 m unterhalb der Funde von Birds fand Dr. Beierle[6] einen verkohlten Baumast, der tief in die Kreide eingebettet war. Er mass etwa 226 cm in der Länge und ca. 5,5 cm im Durchmesser. Nur ein Teil war durch Erosion der Kreide im kohlenstoffdioxydhaltigen Wasser freigelegt worden, der grössere Rest war vollständig in der Kreide eingeschlossen. Dieser Ast war offenbar brennend in den noch flüssigen Schlamm, aus dem die Kreide entstand, gefallen und hatte nachher noch eine Zeitlang, vom Schlamm zugedeckt und so vom Luftsauerstoff abgeschlossen, weitergeschwelt. Der Holzkohlerest war von zahlreichen kleinen, kreisförmigen Steinblasen mit einem Durchmesser von 3-4 mm umgeben, die durch die Hitze des brennenden Holzes gebildet worden waren. Diese Blasenentwicklung schliesst aus, dass es sich bei dem Fund Dr. Beierles um eine Baumwurzel handelt, die erst nach der Erstarrung des Schlammes in die Kreide hineinwuchs, denn in der harten Formation wären ohne Sauerstoff eine nachträgliche Selbstentzündung und Verkohlung nicht möglich gewesen. Mehrere Muster des verkohlten Astes wurden in verschiedenen, voneinander unabhängigen Laboratorien mit der C^{14}-Methode datiert (eines davon an der University of California in Los Angeles von Dr. Reisner Berg). Nach diesen Datierungen ist der verbrannte Ast - und somit auch die Kreideformation, in der dieser Ast, die Dinosaurierspuren und die möglicherweise menschlichen Fussabdrücke gefunden wurden - ca. 12 800 Jahre alt.

Wenn man nun die Echtheit dieses gutbezeugten Fundes pflanzlicher

[6] F. P. Beierle: Creation Research Society Quarterly 16/2 (Sept. 1979) 87f.. 131.

Reste in unmittelbarer Nähe der bisher allgemein als echt anerkannten Dinosaurierspuren und der angeblich menschlichen Fussabdrücke anerkennt und zudem das Ergebnis der C^{14}-Datierung als richtig akzeptiert, kommt man erstens nicht um den Schluss herum, dass Dinosaurier entgegen allen bisherigen Angaben aufgrund der Leitfossilienmethode noch bis vor ca. 12 800 Jahren gelebt haben, und damit wird zweitens auch die Deutung der fraglichen Abdrücke als versteinerte Spuren menschlicher Füsse mindestens sehr wahrscheinlich, denn niemand zweifelt ernsthaft daran, dass Spezies von Hominiden vor 12 800 Jahren bereits seit langem existierten. Aber allein schon aus der neuesten Datierung des Dinosaurierabdrucks ergeben sich für die neodarwinistische Evolutionstheorie kaum lösbare Schwierigkeiten. Man darf gespannt sein, wie sie ihnen begegnet - falls sie ihnen nicht einfach ausweicht, indem sie die Echtheit der Funde und die Zuverlässigkeit ihrer Datierung bestreitet.

8. Ein weiteres Hindernis der Proteinsynthese: die Aktivierung der Aminosäuren

Zur Bildung von Proteinen aus Aminosäuren schreibt P. Karlson[6] in seinem Lehrbuch folgendes: «Proteine können sich nicht aus den freien Aminosäuren durch Umkehrung der Proteolyse bilden. Wir haben betont, dass das Gleichgewicht ganz weit auf Seiten der Hydrolyse liegt, Peptide also leicht in Aminosäuren aufspalten, Aminosäuren aber nicht zu Peptiden zusammentreten. Hierzu muss die Aminosäure zunächst <aktiviert>, d.h. auf ein hohes Gruppenübertragungspotential gehoben werden.» Die dafür notwendige chemische Energie wird von Adenosintriphosphat (ATP) geliefert. Für jede Aminosäure existiert mindestens ein spezifisches aktivierendes Enzym und mindestens eine spezifische Transfer-RNS. Die Substanzen, die diese recht komplexe Reaktion ermöglichen, sind also Enzyme und Transfer-RNS, die sich aus Blitzen, Ammoniak, Wasserdampf und Methan *nicht* bilden lassen. Die Synthese von Peptiden und Proteinen in einer Ursuppe wäre auch aus diesem Grund chemisch gesehen unmöglich.

[6] P. Karlson: Kurzes Lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler. 5. Aufl., S. 115. G. Thieme, Stuttgart 1966.

9. Ursprung des Erdmagnetismus

D. J. Stevenson (associate professor of planetary science in the Division of Geological and Planetary Sciences, California Institute of Technology, Pasadena) formuliert folgende Hypothesen über die Entstehung des Erdmagnetismus (Science *214,* No. 4521 [1981] 611-619):

1. Die Kernbildung der Erde geschah gleichzeitig mit dem Krustenwachstum (Earth accretion).

2. Der Kern der Erde kann mit der Kruste nicht im Gleichgewicht stehen. Stevenson gibt für diese Behauptung seine Gründe an.

3. Der äussere, flüssige Kern besteht hauptsächlich aus Eisen, doch kann dieses Eisen chemisch nicht rein sein. Es muss sich um eine Eisenlegierung handeln, sonst würde der Schmelzpunkt so hoch liegen, dass der Erdkern längst fest geworden wäre. Schwefel und möglicherweise Sauerstoff stellen wahrscheinlich relativ kleine Bestandteile dieser Verunreinigung dar.

4. An der Grenze zwischen dem äusseren und dem inneren Kern besteht ein thermodynamisches Gleichgewicht zwischen einem flüssigen und einem überwiegend festen Eisenkern. Im Wachstum des festen, inneren Kerns durch die geologischen Zeitalter hindurch liegt die wahrscheinlichste Ursache für die den Erdmagnetismus bewirkenden elektrischen Strömungen.

Um seine Vorstellungen zu erhärten, legt Stevenson zwei weitere Propositionen vor, die wir hier aber nicht zu diskutieren brauchen. Uns geht es hier nur um den Ursprung der elektrischen Strömungen, die für den Erdmagnetismus verantwortlich sind. Denn wenn diese Strömungen durch ein einmaliges geologisches, planetares oder kosmisches Ereignis entstanden sind, werden sie mit der Zeit abklingen und infolgedessen eine Halbwertzeit haben. Wenn sie dagegen ständig neu hervorgebracht werden, können zwar Fluktuationen auftreten, im allgemeinen aber werden sich die Strömungen zumindest relativ konstant verhalten. Lamb nahm an, dass die Strömungen einem kosmischen Ereignis zuzuschreiben seien und deshalb zusammen mit dem Erdmagnetismus langsam, aber regelmässig abnehmen würden. Nach heutiger Auffassung ist das jedoch nicht der Fall, sondern man nimmt an, dass ein «Dynamoeffekt» im Kern der Erde den Magnetismus erzeugt, indem er die elektrischen Strömungen in der Kruste ununterbrochen erneuert, so dass es sinnlos wäre, von einer Halbwertzeit zu sprechen.

Es ist aber zu bedenken, dass ein für den Erdmagnetismus kausaler Dyna-

moeffekt des Erdkerns seinerseits von der Rotationsenergie der Erde gespiesen wäre und dass der dadurch verursachte Verlust an Rotationsenergie zu einer Bremsung der Erdrotation führen müsste. Das aber hätte eine Abnahme der Rotationskonstanz zur Folge, die ihrerseits eine Inkonstanz des hypothetischen Dynamoeffektes und damit des von ihm gespiesenen Erdmagnetismus bewirken würde.

Stevenson schreibt die elektromagnetischen Strömungen in These 4 jedoch nicht einem Dynamoeffekt, sondern einem thermodynamischen Gleichgewicht zwischen einer flüssigen Eisenlegierung und einem festen Eisenkern zu. Das Wachstum des inneren Kerns durch geologische Zeitalter hindurch würde nach Stevenson die elektromagnetische Energie liefern, die somit von der Rotationsenergie unabhängig wäre. Chemische Energie würde nach dieser Annahme also mechanische Energie als Quelle des Erdmagnetismus ersetzen.

Experimentelle Daten für Stevensons Postulate sind begreiflicherweise äusserst lückenhaft. Stevenson selbst ist mit Birch (J. Geophys. Res. *57,* 227 [1952] 234) der Meinung, Zuversicht bezüglich der Lösung der Probleme des Erdinneren sei nicht am Platz: Niemand besitze dazu bis heute die nötigen experimentellen Daten. Birch erinnert auch daran, dass in der Erforschung des Erdinneren das Wort «sicher» sehr oft mit «fragwürdig», das Wort «ohne Zweifel» besser mit «vielleicht», die Wendung «sicher erwiesen» mit «von vager Möglichkeit», der Ausdruck «unwiderlegbare Argumente» mit «triviale Einwände» und der Terminus «reines Eisen» besser mit «Gemisch von allen möglichen Elementen» übersetzt oder ersetzt werden sollte.

Wenn nun erfahrene Naturwissenschaftler bei der Besprechung und Beschreibung von Ereignissen im Erdinneren soviel Vorsicht walten lassen, sind weniger Erfahrene gut beraten, wenn sie in ihren Äusserungen über solche Fragen noch vorsichtiger sind. Obiges schreibe ich angesichts gewisser Kritiken an Lambs Theorien aus Nordeuropa im Wissen, dass es nicht leicht sein wird, Lambs Postulate - mehr sind sie natürlich nicht - durch bessere zu ersetzen. Die Magnetismushalbwertzeit ist zwar erst seit 150 Jahren bekannt, aber in dieser Zeitspanne scheint die Abnahme des Erdmagnetismus relativ konstant geblieben zu sein. Das Beweismaterial für die Existenz des Erdmagnetismus vor Millionen von Jahren, das von Cox und anderen vorgelegt wird, ist sicher nicht beweiskräftiger als die Messungen von Gauss (vgl. D. R. Inglis: Dynamo theory of the Earth's varying magnetic field and modern physics. Scientific American [1981] 481-496).

10. Gibt es zur DNA alternative Überträger genetischer Information?

Stark vereinfacht kann man die heute vorherrschende Schulmeinung über die Träger und den Transfer genetischer Information folgendermassen zusammenfassen: Die genetischen Sequenzen des RNA-DNA-Moleküls speichern die ganze Information, die für den Bau einer jeden biologischen Spezies nötig ist. Die in der DNA gespeicherte Information wird auf die RNA übertragen und fliesst von da zu den Proteinen des Lebens. Damit sind «Material» und «Plan» bereitgestellt, die «Maschinen» und «Geräte» (die Enzyme) zu bauen, ohne die ein Organismus nicht entstehen könnte. Von massgeblicher Bedeutung ist dabei das «zentrale Dogma» (F. Crick) der modernen Biologie, dass dieser Prozess nur in einer Richtung verlaufen kann, dass also Information von den Nukleinsäuren in die Proteine fliesst und nicht zurück[7].

Uns interessiert im folgenden vor allem ein Punkt, der in letzter Zeit vermehrt zu Diskussionen Anlass gegeben hat, die Frage nämlich, ob die Sequenzen des DNA-Moleküls *allein* die *ganze* genetische Information tragen und enthalten, die für Replikation, Gestaltbildung und genetische Mathematik nach Mendel verantwortlich ist - mit andern Worten: ob die Vererbung genetischer Eigenschaften ausschliesslich auf das DNA-Molekül und seine Sequenzen zurückzuführen ist oder ob eventuell andere chemische Verbindungen (neben der DNA) für die Übertragung gewisser genetischer Informationen verantwortlich sein könnten. Diese Frage ist aus prinzipiellen theoretischen Gründen sehr wichtig, betrifft aber insbesondere auch zentrale Voraussetzungen der neodarwinistischen Evolutionstheorie, wie die im Laufe des Jahres 1984 in wissenschaftlichen Zeitschriften und anderen Medien ausgetragene Diskussion über das Verhältnis von vergleichender Genetik und Evolutionstheorie zeigt.

Das Problem kann so umrissen werden: Nach dem heutigen Stand der Forschung scheinen die genetischen Voraussetzungen (DNA-Molekü,le und

[7] Diese Behauptung ist erst in den letzten Jahren in Frage gestellt worden, vgl. H. M. Temin, Science News *108,* 25. 10. 1975, S. 277 für Literaturangaben über «Reverse Transcriptase». Dennoch gilt noch immer DNA-*RNA—»Protein als Hauptrichtung des Informationsflusses. - Wir schliessen uns den Empfehlungen der IUPAC-IUB Commission on Biochemical Nomenclature (CBN) an und verwenden in diesem Anhang - im Gegensatz zu den früher gebräuchlichen deutschen - bewusst die englischen Abkürzungen für die Nukleinsäuren: DNS (Desoxyribonukleinsäure) = DNA (Deoxyribowucleic «cid) und RNS (flibo/mkleinräure) = RNA (Äibonucleic *acid).*

ihre Sequenzen) der grossen Primaten (Menschenaffen) zu über 95% mit denjenigen des Homo sapiens praktisch identisch zu sein[8]. Dieser wichtige Befund stützt in einem wesentlichen Masse die neodarwinistische Evolutionslehre, die These nämlich, der Homo sapiens sei erst vor sehr kurzer geologischer Zeit aus anderen Primatenstämmen hervorgegangen; es sei demzufolge - etwas zugespitzt gesagt - der Homo sapiens genetisch fast ein Menschenaffe, und umgekehrt.

Wie sich also zeigt, sind Deszendenztheorie und biochemische Erforschung von Bildung und Übertragung genetischer Information aufs engste miteinander verbunden. Die vorherrschende Schulmeinung über die genetische Funktion der DNA bestätigt dem neodarwinistischen Evolutionisten die nahe Verwandtschaft des Menschen mit dem Menschenaffen und damit die Theorie einer gemeinsamen Herkunft der beiden am höchsten entwickelten Lebewesen. Dazu sind aber einige Fragen zu stellen: Wie verhalten sich in bezug auf Mensch und Menschenaffe Genotypus und Phänotypus, also Erbmaterial und Erscheinungsbild? Welchen Stellenwert hat in diesem Zusammenhang das menschliche Sprachvermögen? Gibt es andere genetisch wirksame Faktoren als die DNA-Moleküle und ihre Sequenzen? Wir werden diese Fragen nun der Reihe nach erörtern.

Die Genome einiger Menschenaffen und des Homo sapiens sind, was ihre DNA-Sequenzen betrifft, in der Tat sehr ähnlich, nämlich zu über 95% identisch. Warum aber ist nun nicht auch der Phänotyp dieser beiden Arten fast identisch? Wenn doch der für die Erbanlage verantwortliche Chromosomensatz (Genom) die Gestalt (Soma) bestimmt, sollte dann nicht auch das Soma beider Arten, des Menschen und bestimmter Menschenaffen, zu über 95% identisch sein?

Man könnte antworten: Mensch und Menschenaffen sind somatisch durchaus sehr ähnlich, gewiss zu 95% identisch! Stimmt das? Auf keinen Fall, und dies ist nicht einmal eine Frage der Gewichtung der verschiedenen Beurteilungsfaktoren und -komponenten. Das, was den Menschen vor jedem andern Lebewesen auszeichnet, ist sein ausgeprägtes Nervensystem. Dies ist viel wesentlicher als Muskeln und Skelett. Auch der Menschenaffe besitzt ein hochentwickeltes Nervensystem, aber mit dem ZNS des Menschen ist es überhaupt nicht vergleichbar. Der Mensch allein besitzt ein hoch perfektioniertes «Computersystem», das es ihm erlaubt, eine grammatisch

[8] Vgl. auch M. F. Judson: The Eighth Day of Creation. Simon and Schuster, New York 1979, S. 335.

geordnete Sprache aufzubauen, zu speichern und anzuwenden - zu *sprechen.* Kein Lebewesen sonst besitzt ein demjenigen des Menschen vergleichbares Sprachzentrum, auch nicht der Affe. Dies ist in erster Linie eine Frage der Kapazität. Ein System, das die Fähigkeit zur Sprache besitzt, muss eine unwahrscheinliche Menge von Informationen speichern und verarbeiten können. Das Menschenaffen-ZNS besitzt offenbar diesen hohen Grad an Sequenzierung nicht, sonst würde der Affe wohl sprechen können wie der Mensch. Nochmals: Wenn die Genome beider Arten, des Menschen und des Menschenaffen, zu über 95% identisch sind, warum besitzt dann das Zentrale Nervensystem des Menschenaffen so viel weniger Kapazität? Sitzt vielleicht zusätzliche Information irgendwo im Genom des Menschen, und zwar so, dass sie in den DNA-Sequenzen nicht feststellbar ist?

Wir können noch weiter gehen: Obwohl Menschenaffen wie Washoe (Science *207,* 18. 1. 1980, S. 258) Zeichensprachen lernen und mit Hilfe von Zeichen signalisieren können, ob sie Hunger oder Durst haben und ob sie eine Banane oder eine Erdbeere essen möchten, ist diese « Sprach »fähigkeit durchaus keine Spezialität des ZNS von Primaten. Hunde, Katzen, Delphine usw. besitzen solche Fähigkeiten auch. Wer je einen Schäferhund bei seiner Arbeit beobachtet hat, weiss, dass ein trainierter Hund selbst die kleinsten Nuancen im Pfiff seines Meisters zu verstehen und sofort danach zu handeln vermag. Ich besitze einen Film über Schottland, der dieses Verhältnis schön zeigt: Der schottische Schäferhund liegt, kriecht, ändert seine Richtung usw. genauestens nach dem Pfiffbefehl des Schafhirten. Er beisst - entgegen seiner Natur - die Schafe nie, er treibt und hält sie zusammen oder setzt sie in Bewegung, zu neuen Weiden, genau nach den Intentionen seines Meisters. Natürlich vermag Washoe, der Schimpanse, ähnliches zu vollbringen, erstaunlich ist aber die Leistung des Hundehirns, das sich immerhin um einiges von demjenigen eines Schimpansen unterscheidet und den Hund dennoch in die Lage versetzt, wie der höherentwickelte Menschenaffe Zeichen zu erkennen, zu deuten und danach zu handeln. Aktive und passive Anwendung von Zeichensprachen beherrschen noch viele weitere Säugetierarten. Besondere Aufmerksamkeit widmet die Forschung bekanntlich den Delphinen. Die Fähigkeit aber, mittels einer abstrakten Sprache (bzw. eines Codes) seine Gefühle zu äussern oder seine Gedanken zu artikulieren, von andern Menschen geäusserte Gedanken aufzunehmen, zu verstehen und zu speichern, besitzt nur der Mensch. In der Sprache der Computertechnologie ausgedrückt: Das Informationssystem des Menschen muss über eine

ungeheure und von derjenigen der höheren Säugetiere meilenweit verschiedene Anzahl von Bits, die erst diese Sprachfähigkeit ermöglichen, verfügen. Das ZNS des Menschen ist so raffiniert, dass ein ihm entsprechendes, auch nach dem neuesten technologischen Standard gebautes Computersystem einen Komplex von Informationsbits astronomischer Grössenordnung erfordern würde. Kommt dazu, dass Teile dieses Systems beim Menschen, und auch bei Tieren, in der Lage sind, Defekte nicht nur aufzuspüren und zu melden, sondern selbst zu reparieren. Viele zerrissene Nerven können, wenn die Nervenscheide anatomisch richtig ordnet, nachwachsen, obwohl Nervenzellen im Gehirn sich, soweit wir wissen, nicht vermehren.

Die enormen Unterschiede im Organisationsgrad von Menschen- und Menschenaffengehirn sind evident. Diese Tatsache aber schafft ein grosses Problem: Wo stecken im Menschen die zusätzlichen Informationen, wo entstand die nur dem Menschen eigene Programmierung des «Sprachcomputers», wo bleiben die für den Bau eines «sprachfähigen» Computersystems notwendigen DNA-Sequenzen, wenn die Genome von Mensch und Menschenaffe zu über 95% identisch sind? Wir kommen auf eine bereits früher gestellte Frage zurück: Könnte es sein, dass die für ein «sprechendes Computersystem» nötigen Informationen auf andern chemischen Informationsträgern gespeichert sind? Oder erhalten gar die sogenannten Nonsenssequenzen des DNA-Moleküls einen Sinn?

Das menschliche Sprachzentrum ist völlig einzigartig; es tritt zudem entwicklungsgeschichtlich ganz plötzlich auf, ist weder mit den Kommunikationsmöglichkeiten von Bienen, Termiten und Ameisen, die sich mit chemischen Mitteln und dank ihres Tastgefühls zu verständigen vermögen, noch mit der Zeichen«sprache» höherer Säuger vergleichbar. Wo also wurde bei dessen Entstehung der Platz für die grossen Informationsquanten geschaffen, die das hochspezialisierte Sprachsystem des Menschen verlangt? Sind deren Träger noch nicht entdeckt?

Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass die Informationsquellen, die bei biologischen Organen die *Gestaltbildung* bestimmen, noch nicht erschlossen sind. Obwohl die Zygotezellen das volle Informationsquantum von 46 Chromosomenpaaren besitzen, entsteht doch, wenn man die Zellen einer menschlichen Zygote *in vitro* in einer Nährlösung wachsen lässt, bloss eine amorphe Masse menschlicher Zellen ohne Organbildung oder Gestalt (Soma). Irgendwie entsteht die Information für Organ- und Gestaltbildung durch eine Interaktion von DNA-Chromosomenpaaren

und passender Umwelt (Gebärmutter, Salzionen usw.), denn passt die Umwelt, entwickeln die Zygotezellen beides, Gestalt und Organbildung. Auf das Verhältnis der genetischen Ausprägung von Mensch und Menschenaffe angewandt, könnte dies bedeuten: Sind die DNA-Sequenzen von Mensch und Menschenaffe tatsächlich fast identisch und bedingt die Umwelt die eigentliche Verwirklichung der genetischen Information, entscheidet das Zytoplasma über die menschen- oder menschenaffenspezifische Entwicklung der Zygote, schliesslich darüber, ob das Gehirn des werdenden Lebewesens so komplex organisiert sein wird, dass es zur Sprache fähig ist oder nicht. Es ist in diesem Falle also das Zytoplasma (die Gebärmutter), das dialektisch auf die DNA-Moleküle wirkt und so die Entwicklung der Zygote in Richtung Mensch *oder* Menschenaffe steuert. Dies scheint im Prinzip durch ein Experiment beweisbar zu sein: Man müsste Zellkerne von Menschenaffen in das Zytoplasma einer menschlichen Zygote, der man den Kern (die menschlichen Chromosomen) wie beim Cloning entfernt hat, einbringen und würde dann einen wahren sprechenden Menschen erhalten müssen! Eine absurde Schlussfolgerung, die zudem kurzschliesst: Das Experiment bewiese nur, was Genetiker längst vermuten, dass a) das DNA-Molekül als Hauptträger der genetischen Information konstant ist und dass es b) die komplementäre Information des Zytoplasmas als Umwelt braucht, um diese konstante DNA-Information verschiedenartig auszudrücken (zu exprimieren).

Die Frage erhebt sich also ein weiteres Mal: Ist der genetische Code, wie wir ihn heute kennen, der *einzige* Informationsträger im Soma? Ist es ausschliesslich der DNA-Code, der die vollständige Information für die Ausbildung des menschlichen «Sprachcomputers», für die Gestaltbildung und für die Organkonstruktion trägt? Oder bedarf der DNA-Code dazu einer zusätzlichen Information? Ein ganz wesentliches Problem bleibt - auch für den Evolutionisten - ungeklärt: Warum braucht eine menschliche Zygote, obwohl sie genetisch vollständig ausgestattet ist, eine oder besser die passende Gebärmutter, um Augen, Nieren, Gehirn, Gestalt (Soma) überhaupt oder irgendein anderes Organ auszubilden? Die Zygoten anderer Säugetiere verhalten sich ähnlich.

Nun lassen neuere Forschungen in der Tat vermuten, dass das DNA-Molekül nicht allein für die Übertragung genetischer Information verantwortlich ist. Aber es bleiben noch viele Fragen auf diesem Gebiet offen. Sicher ist, dass die Information auf dem DNA-Molekül primär ist. Sicher ist

auch, dass die Verwirklichung der Information (Expression) das Resultat einer Interaktion von DNA-Code und Umwelt (Zytoplasma) ist.

Stanley B. Prusiner (The University of California at San Francisco, USA) hat alternative Formen der Übertragung genetischer Informationen erforscht[9]. Wir wollen im folgenden seine Arbeit unserer weiteren Erörterung der Frage nach Substanzen, die neben den DNA-Molekülen der Übertragung genetischer Information fähig sein könnten, zugrundelegen.

Prusiner beschreibt in einem kürzlich erschienenen Aufsatz (Scientific American, October 1984, S. 48-57) neu entdeckte Überträger von Infektionen bei Schafen und Ziegen (Creutzfeldt-Jacob-Syndrom). Diese Überträger finden sich vielleicht auch beim Menschen (Morbus Alzheimer). Prusiner und seine Kollegen nennen sie *Prionen* (Prions). Diese Infektionserreger zeigen eine Besonderheit: Sie bilden eine Ausnahme von der allgemeinen Regel, dass alle Infektionserreger Nukleinsäuren tragen, die ihre Identität bestimmen. Die Prionen sind also in der Lage, Infektionen in gewissen Säugetierzellen zu erregen, ohne selbst Nukleinsäure (oder zumindest nicht in genügender Menge) zu enthalten. Trotzdem können diese Prionen die Replikation von neuen Prionen in Wirtszellen auslösen. Prionen besitzen nachweislich wenigstens ein Protein (vielleicht auch mehrere); man darf also annehmen, dass irgendein DNA- oder RNA-Molekül als dessen genetische Matrize (Template) fungieren muss. Es muss möglich sein, gegen die spezifischen Proteinmoleküle eines Prions spezifische Antikörper zu bilden. Doch weisen die Prionstäbchen in ihrer Struktur, wenn überhaupt, so wenig Nukleinsäure auf, dass davon nicht genügend vorhanden wäre, um die Prionmoleküle zu enkodieren. Für die Prionen würde demzufolge nicht gelten, dass genetische Information immer von Nukleinsäuren zu Proteinen fliesst (und nicht umgekehrt). Das zu Anfang genannte «zentrale Dogma» (Crick) der modernen Biologie wäre in diesem Fall falsifiziert. Es besteht also kein Zweifel, dass der Replikationsmechanismus von Prionen aussergewöhnlich sein muss.

Zur Erklärung dieses Sachverhaltes muss ich etwas weiter ausholen. Die Prionen gelten heute als Erreger zweier verschiedener Arten von Erkrankungen: der «Scrapie», einer Art Ruhr mit neurologischen Störungen bei Schafen und Ziegen, und des Creutzfeldt-Jacob-Syndroms, einer seltenen Art von Demenz beim Menschen. Möglicherweise sind die Prionen auch die

[9] Vgl. auch J. M. Bookman u.a.: Creutzfeldt-Jacob Disease Priori Proteins in Human Brains, in: New Engl. J. Med. *312,* No. 2, 10. Jan. 1985, S. 73-78.

aktiven Erreger zweier anderer Arten von Erkrankungen des menschlichen Zentralnervensystems: von «Kuru», einer Krankheit der Bergvölker Neuguineas, und des Gerstmann-Sträussler-Syndroms. Es besteht zudem die Möglichkeit, dass auch das Alzheimer-Syndrom (Altersdemenz) mit Prioninfektion zu tun hat; bewiesen ist dies allerdings nicht.

Gemeinsam ist diesen mit Prionen gekoppelten Krankheiten, dass sie alle eine sehr lange Inkubationsperiode aufweisen. Während der Inkubationszeit, die Jahre dauern kann, zeigt der Patient keine Symptome. Ist die Krankheit aber einmal klinisch manifest geworden, schreitet sie langsam, aber sicher voran und führt meist zum Tod. Ursprünglich liegen fast immer funktionelle Störungen des Kleinhirns vor, die Krankheit schädigt schliesslich meist das ganze ZNS. Das Immunsystem des Kranken reagiert auf die Infektion nicht.

Nach ein Jahrzehnt dauerndem Reinigungsverfahren stellte sich das infektiöse Protein als ein Glykoprotein heraus, das ein mittleres Molekulargewicht von ca. 50000 aufweist. Es ist also etwa halb so gross wie Hämoglobin. Bei den Stäbchen, die für die Prioninfektionen charakteristisch sind, handelt es sich um Aggregate von Prionen. Eine Antikörperbildung war am Anfang der Versuche nicht zu beobachten. Erst später bildeten sich Antikörper, und zwar bei höherer Dosierung, mussten doch, um die Reaktion auszulösen, pro Dosis ca. 100 /ig (Mikrogramm) Protein injiziert werden. Substanzen, die Proteine chemisch angreifen und zersetzen, reduzierten die Aktivitäten der Prionen, während Substanzen, die keinen Einfluss auf Eiweisse zeigen, die Aktivität der Prionen nicht zu ändern vermochten; ebenso zeigte die Behandlung der infektiösen Proteine mit Reagenzen, die Nukleinsäuren angreifen und zersetzen, keine Abschwächung der Infektiosität der Prionen. Man schliesst aus diesen Befunden, dass Prionen ausschliesslich aus Proteinen bestehen und nur eine unbedeutende bzw. gar keine Konzentration von Nukleinsäuren besitzen.

Erweisen sich diese beiden Schlüsse als richtig, bieten sich drei Hauptmöglichkeiten an, Replikationsfähigkeit und Infektiosität dieser Prionen zu erklären:

1. Prionen sind (dagegen scheint allerdings einiges zu sprechen) trotz allem konventionelle Viren, die ein Genom von DNA oder RNA, die das ganze Prionprotein kodiert, besitzen. Diese Hypothese ist angesichts der Informationen, die bis jetzt vorliegen, unwahrscheinlich.

2. Man hat sich den Replikationsmechanismus von Prionen so vorzustel-

len, dass das Eiweiss der Prionen (PrP) direkt als Matrize (Template) für die Replikation dient. Diese Hypothese wird allerdings bisher durch keine experimentellen Beispiele gestützt.

3. Ein Gen für die Enkodierung der Sequenzen der Prioneneiweisse existiert, aber dieses Gen wird nicht von den Prionen getragen, sondern von den normalen Wirtszellen des Säugetiers, das an der Infektion leidet. Infektionen durch Prionen würden demnach den Wirtsorganismus genetisch aktivieren; die sehr kleine Menge an Nukleinsäure, die das normale Prion enthält, bildete somit die Voraussetzung dafür, dass das entsprechende Wirts-Gen aktiv zu werden vermöchte.

Eine vierte Möglichkeit ist ebenfalls noch in Betracht zu ziehen: Das Prion selbst könnte ein Säugetier-Gen direkt aktivieren. Zwar unterdrücken die meisten mit DNA bindenden Proteine Gene, doch ist auch das Phänomen eines Proteins, das im Gegensatz dazu seine eigene Produktion aktiviert, nicht ganz unbekannt. Gegen diese vierte Erklärungsmöglichkeit spricht eine wichtige Tatsache: Es existieren verschiedene Subarten von Prionen. Wenn also Prionen durch die Aktivierung von Säugetier-Genen selbst entstehen würden, woher kämen dann alle diese Subarten? Müssten in diesem Falle nicht alle Prionen gleich sein? Dagegen könnte man allerdings wieder einwenden: Es ist bekannt, dass die Synthese von Immunoglobulinen eine grosse Vielzahl von Subarten ergibt, alle durch eine Neuordnung oder Expression der gleichen Gene.

Im Hinblick auf die grundlegende Frage, von der wir ausgegangen waren, der Frage nämlich nach dem Verhältnis von vergleichender Genetik und neodarwinistischer Evolutionstheorie bzw. nach der Beweiskraft genetischer Theorien für die Deszendenztheorie, insbesondere soweit davon die Abstammung des Menschen von einem bestimmten Primatenstamm betroffen ist, können wir nunmehr einige allgemeine Schlussfolgerungen ziehen: Die Probleme der Speicherung der enormen Informationsquanten, die biologisch für Gestalt- und Organbildung sowie sonstige Synthesen nötig sind, sind offen und von einer Klärung noch weit entfernt. Dogmatismus ist demnach fehl am Platz und hält bloss den Fortschritt in der Erforschung dieser Gebiete auf. Klar ist, dass die Genetik, auf sich allein gestellt, bisher nur sehr begrenzt Aufschluss über die Bedingungen und die Mechanismen der Gestaltung des Somas zu liefern vermochte. Schlüsse von der genetischen Ähnlichkeit auf eine abstammungsmässige Verwandtschaft sind nur mit grösster

Vorsicht zu betrachten, da ihre eigentliche Voraussetzung, eine überzeugende Klärung der vollständigen physischen Enkodierung aller genetischen Informationen, noch fehlt. Hält man sich die Komplexität des menschlichen Informationssystems, die astronomische Zahl von Bits, die die Sprache des Menschen erst möglich machen, vor Augen, erscheinen alle voreiligen Schlüsse als naiv, unwissenschaftlich und deshalb unhaltbar. Der Wunsch nach rascher und bequemer Klarheit ist verständlich, und dennoch ist es bedauerlich, dass die öffentlichen Medien unkritisch die nahe genetische Verwandtschaft von Mensch und Menschenaffen als tatsächlichen Beweis für die Richtigkeit der neodarwinistischen Evolutionstheorie hinstellen. Bis wir in der Lage sein werden, diese Zusammenhänge wirklich zu erfassen, steht uns sicher noch ein weiter Weg bevor.

Bibliographie

Anderson J.: 161st Nat. Meeting ofthe Amer. ehem. Soc. (Los Angeles 1971).

Barnes T. G.: Origin and Destiny ofthe Earth's Magnetic Field. Institute for Creation Res. (San Diego 1973) S. XIII.

Beierle F. P.: Creation Research Soc. Quarterly 16/2 (Sept. 1979) 87f., 131.

Bird R. I.: Natural History (1939) S. 96, 225, 261, 302.

Chomsky N.: Language and Mind. Harcourt (New York u.a. 1972).

Coelacanth: Science News (27. März 1965) 199.

- New Scientist (25. Mai 1972) 427.

Cox A. V. vgl. Kreating.

Eigen M.: Seiforganisation of Matter and the Evolution of Biological Macromolecules. Naturwissenschaften 58 (1971) 465-522.

- Winkler Ruthild: Das Spiel. Piper (München/Zürich 1975).

Fields W. W.: Unformed and Unfilled. Presbyterian and Reformed Publ. Comp. (Nutley, N.J. 1976) S. 312.

Fox S. W. (Hg.): The Origin of Prebiological Systems. Academic Press (New York 1965).

Fromm E.: Anatomie der menschlichen Destruktivität. rororo (Reinbek bei Hamburg 1977).

Geological Soc. of America Bull. 82 (1971) 2433.

Glansdorff P., Prigogine I.: Thermodynamic Theory of Structure, Stability and Fluctuations. Wiley Interscience (New York/London 1978).

Huxley A.: The Doors of Perception. Harper (New York 1954).

Inglis D. R.: Scientific American (1981) 481^*96.

J. Amer. ehem. Soc. 77 (1955) 2351.

Jost M.: Abkehr von der Evolutionstheorie. Schweiz. Akademiker- und Studentenzeitung Nr. 51 (Nov. 1976).

Judson Herrick C: Brains of Rats and Men. Univ. of Chicago Press (Chicago 1928).

Kerkut G. A.: Implications of Evolution. Pergamon Press (Oxford 1977).

Koestler A.: The Case ofthe Midwife Toad. Hutchinson (London 1971).

Kreating Barbara u.a.: Science News 109 (1976) 204.

Leakey L.: Leakey Skull 1470. Nat. geograph. Magazine 143 (1973) 819.

- Start Again on Man's Family Tree. Science News 105 (1974) 69.

Libby W. E.: Radiocarbon Dating. Univ. of Chicago Press, 6. Aufl. (Chicago 1965) S. 4f.
Lorenz K.: Das sogenannte Böse, dtv (München 1974).
Mclntire Virginia: An Interview with Roger Sperry. Sei. of Mind 48 (12) 18-25.
Miller S. L.: Science 117 (1953) 528.
Monod J.: Le hasard et la nécessité. Ed. du Seuil (Paris 1970); dtsch. Zufall und Notwendigkeit. Piper (München/Zürich 1971).
- L'évolution microscopique. Conférence (Zürich 1975).
New Scientist (27. Febr. 1975) 503: Leakey Skull 1470.
Oparin A. I.: The Origin of Life. Dover Publ. (New York 1953).
- The Origin of Life on the Earth. Pergamon Press (New York 1959).
- Life: Its Nature, Origin and Development. Oliver & Body (Edinburgh 1961).
Penfield W.: The Mystery of the Mind. Princeton Univ. Press (Princeton 1975).
Prigogine I.: Time, Irreversibility and Structure, in: The Physicist's Conception of Nature. Zum 70. Geburtstag von Paul Dirac. Mehra & Reidel (Dodrecht/Boston 1973) S. 561.
Quarton G. C. u. a. (Hg.): Brain Circuitry Relating to Complex Behavior. The Neurosciences. A. Study Programm. Rockefeller Univ. Press (New York 1967).
Schützenberger M. u. a.: Mathematical Challenges to the Neo-Darvinian Interpretation of Evolution, hg. P. S. Moorhead, M. M. Kaplan. Wistar Inst. Symp. Monogr. No. 5 (1967).
Science 192 (14 Mai 1976): Leakey Skull 1470.
Science News 112 (24. 9. 1977) 198: Archeopterix.
Scoyen E. T.: Arizona Highways (Juli 1951) 26-39.
Shannon C. E., Weaver W.: The Mathematical Theory of Communications. Univ. of Illinois Press (Urbana u.a. 1971).
Stevenson D. J.: Science 214 No. 4521 (1981) 611-619.
Stratton u.a.: Are portions of Urals really contaminated? Science 206 (28. Okt. 1979)423-425.
Tarling D., Tarling Maureen: Continental Drift. Doubleday (Garden City, N.Y. 1971) S. 64.
Taylor S.: Footsteps in Stone. Films for Christ Assoc. (North Eden Road, Elwood, 111. 1974).

Thiemann W. (Hg.): International Symposium on Generation and Amplification of Asymmetry in Chemical Systems. Institut für Physikalische Chemie der Kernforschungsanlage Jülich GmbH (Jülich 1974).
Thorpe W. H.: Evolution and Christian Belief. Occasional Paper No. 7, Brit. Social Biol. Council. Tavistock (London).
Uaranais U. u.a.: Molecular Basis for Formation of Lipid Sound Lens in Echolocating Cetaceans. Nature (Lond.) 255 (5506) (1975) 340-343.
Uffen R. J.: Nature (Lond.) 198 (1963) 143; vgl. Science News 109 (1976) 204.
Wilder Smith A. E.: Erschaffung des Lebens. Telos (Neuhausen-Stuttgart 1972); engl. Creation of Life. Shaw (Wheaton, 111. 1974).
- Basis for a New Biology. Telos (Neuhausen-Stuttgart 1975); dtsch. Grundlage zu einer neuen Biologie. Telos (Neuhausen-Stuttgart 1974).
- Demission des wissenschaftlichen Materialismus. Telos (Neuhausen-Stuttgart 1976).

Adam 108
Adleraugen 34 139
Aggregat 123
Agonist 32
Aktivierung der Aminosäuren 146
Aktivität, optische (s. Chiralität) 79 91 14Iff.
Alanin 31
Alter (Lebensdauer) 108
Altern 141
Amidogruppe 43
Aminosäuren 2Iff. 141ff.
Amöbe 48ff.
Amphibien 93 116
Amseln 119
Anachronismus 124
Antagonist 32
Antikörper 45
Archebiopoese (Biogenese) 57 59 74 76f. 79 91 116 123
Archeopterix 17
Architektur 44f.
Argon Ulf.
Auslese 12ff. 34ff. 115 126
Autos 34 48f. 67

Beierle F. P. 145
Bienenorchidee 139
Biogenese 7ff. 18 2Iff. 33ff. 43 48 52 59 69 74f. 89 117 129 133 141
Bird R. T. 93 144f.
Blattgrün 61
BockmanJ. M. 154
Bohrprogramm 109
Brontosaurus 92ff. 97
Brucin 30
Buch, Buchstaben 49 72
Burdick C. 95
Buschmann 65

C'< 102rT.
Chesterton G. K. 55
Chiralität (s. optische Aktivität) 25ff. 141ff.
Chomsky N. 116
Chromosomen 15
Circulus vitiosus 98 102
Coazervat 13f. 22 57
Code, Codierung 12 14f. 19 35 42f. 44f. 121 i5ifr.
Coelacanthus (Latimeria) 99 120
Computer 34 129 150ff.
Cox A. V. 109
Crick F. 149 154
Curie-Temperatur 106

Darwin Ch. 12 15ff. 69 79 92 115 121 135f.
Darwinismus 10 12f. 39
Datierungsmethoden 89 96 111
Delphin 54 128 132f. 151
Denaturierung 41 f.
Design 67
Diamant 43
Dimensionen 38
Dipeptid 21 f.
Dipol 109
DNA bzw. DNS 12 47 72f. 141 149ff.
Dogmatismus? 149ff. 154ff.
Drachenähnlich 95
Druckerschwärze 47

Eigen M. 10 32ff. 35 37 43 48 53f. 57rT. 60f. 64 75f. 77 79 82ff. 126ff.
Eiweiss 22 27ff.
Entropie 11 17 82 138
Entropiesenkung 10 62
Entscheidungskraft 70
Enzyme 18f. 35 50f. 146 149
Epilepsie 130f.
Evolution 11 f. 13 23 115 149rT.
Exekutive 131

Fett 54f.
Flash-back 130f.
Fliegenorchidee 139
Foraminifera 109
Fox (s.Miller) 30 31
Fromm E. 135

Galaxien 11 23
Gehirn 129f. 150ff.
Geist 15
Gestaltunterschied 36 150ff.
Gigantismus 108
Glasperlenspiele 60 75 77
Gleichgewichtsverschiebung, -Schwankung 77
Glen Rose 92 94 100
Gott 16 76 135
Grammatik 45 69
Grammophon 74f. 84
Grosshirnrinde 140

Halbwertzeit 103ff.
Hamlet 76
Handschrift 45
Handschuh 27 45 143f.
Hauptsatz der Wärmelehre 11 17 38 52f. 57 138
Herrick C. J. 139
Hierarchie, hierarchisch 55 62 67 83 131
Hitler A. 136
Hominiden 96
Homo sapiens 12 23ff. 150ff.
Hormon 43
Hornhaut 116
Hoyle F. 138
Huxley A. 37 132
Hydraulik 116

Idiom, idiomatisch 86
Informatik, Informationstheorie 8ff. 12 133
Information 10 12 15f. 18f. 35 53 63 78 149ff.
Informationserzeugung, -genese 10 64
Informationsquelle 16
Informationsspeicherungsmechanismen 60
Inkas 72 78
Insulin 45
Intelligenz 15 36 122
Invertebrata 17 137
Involution 113
Isomer 3134 37
Isotop 112

Jost M. 9
JudsonM. F. 150

Kalium 111
Kambrium 111 113
Karlson P. 146
Kausalität 125
KerkutG. A. 7 121 137
Know-how 15 18 30 35 42f. 55
KoestlerA. 115
Koexistenz 32
Kohle 107
Kondensation 24
Konjunktion 80
Konstante 112
Konvention 46 49 65f. 80ff. 85 121f.
Konzept, Konzeption 14ff. 37 43 49 52 54 64 123 125 129 132
Kosmische Strahlung 103ff.
Krakenarten 121
Krebs 16
Kreideformation lOOf.
Krieg 16
Kröte 115

Lamb 106
Latenz der genetischen Information 115f.
Latimeria (Coelacanthus) 99 120
Lava 40
Leakey L. 92 96f.
Lebensdauer 108
Lebenskampf, -räum 14 23ff. 33
Legislative 131
Libby 105
Liebe 16
Livingston 140
Logos 15 18 54f. 83 87 132
Lorenz K. 133
LSD 132

Macmillan 94
Madagascar 99
Magnet 106
Magnetisches Feld 105ff.
Magnetismus 110 147f.
Makroevolution 115ff.
Marssonden 23
Maschine lOf. 17ff.
Massenwirkungsgesetz 24
Mechanik 11
Mechanismus 10ff.
«Melone» (Tonlinse des Delphins) 54 128

Mendel G. 149
Menschenaffe 12 150ff.
Metallurgie 11
Methusalah 108
Mikroevolution 115f.
Mikrosphäre 13f. 22 57
MillerS. L. 2125 29ff. 35
Missing links 120f.
Mixer 18
Molekularbiologie 8
Mond 113
Monod J. 7 37 48 53 59 123 126ff.
Monophylogenetisch 7 121
Monte-Carlo-Hypothese 53
Moos 118
Moral 16
Morphin 45
Morse-Code64 71f. 127f.
Musterunterscheidung (pattern recognition) 36
Mutation 14 23 97 109ff. 115 117 122

Naloxon 45
Naturgesetze 11 ff.
Neodarwinismus lOf. 12f. 17 19 23ff. 47ff. 60ff. 149ff. und passim
Neutronenfluss 112
Nischen, ökologische 121
Noah 108
Nukleinsäure 12 34 48 149 154ff.
Nukleotide 16 90ff.

Ökologische Nischen 121
Olduvai-Schlucht 96
Oparin 22 39
Opiate 45
Optische Spaltung 29 14Iff.
Ostafrika 96
Ozonschicht 110

Paläontologie 17
Paluxy-Fluss 101 144ff.
Papier, -moleküle 15 50 52 69 76f.
Pasteur L. 8 18 36 60
Pattern recognition 36
Penfield W. 130f. 133
Pénicillium notatum 28
Peptid 24 43
Perzipieren 131
Petroleum 107
Pferd 9 17
Philosophie 13 18 25 31 f. 37 39f. 52 70 76 9196 122 131 141
Phlogistontheorie 8
Photosynthese 103
Phosphat 72 90
Physiologie 100
Piltdown-Mensch 94
Plan, Planung 14f. 37
Planet 23 42
Plutonium 112
Pol 109
Polarisiert 25 27f. 31
Polypeptide 13 24
Polyphylogenetisch 7 121
Präkambrium 111 113
Prigogine I. 128
Prionen 12 154ff.
Programm, Programmierung 12 42f. 69 78 150ff.
Programmgenese 12
Projekte lOf. 44 47
Proteine 146 149 154ff.
Proteinoide 44 49f.
Protonen 109
Protoplasma 22 27ff.
Prusiner S. B. 154ff.
Psilocybin 132
Psyche 130f.
Puzzlespiel 90f.

Radioaktivität 103ff.
Ratten 118
Razemate, razemisch 25 27ff. 35f. 40ff. 142
Redlichkeit 117
Regenwürmer 119
Replikationsmechanismus 58 127 149 155
Reptil 93 116
Retorte 44 50
Reversibilität 24 40 79
Rezeptor 45
Ribosomen 78
RNA bzw. RNS 13 72 149ff.

Säugetiere 93 150ff.
Saurier 92 97
Schöpfer 16 135
Schöpfungsakt 76 79

Schützenberger 118
Schwämme (bei Kröte) 115
Schwankungen, molekulare 57, 83, 126
Schwefelsäure 42
Schwindel 94
Selbstorganisation lOf. 13f. 17f. 48 57ff. 61 f. 66
Selektion 33 95
Sessil (ortsgebunden) 98
Shakespeare W. 76
Shannon 66
Simpson G. G. 94
Simulierung 46
Sperry R. W. 129ff. 133
Speziesgrenzen, -mauern 122
Speziespool 117
Spezieszwischenstufen 11
Spiegelbilder 25f. 139
Spiegelbildlichkeit 138f.
Spiegelmann S. 17f.
Spielregeln 60f.
Sprachcomputer 114 150ff.
Sprache 52ff. 150ff.
Sprachkonvention 8OfT.
Stammbaum 9 93 95
Stickstoffoxyd (NO) 110
Strychnin 30
Süssstoff45
Swasey Mountain 95
Syntax 45
Systeme, offene und geschlossene 60f.

Tauto logisch 118
Teleonomie 12 14ff. 36 42ff. 47 59f. 62 75 123f. 129 141
Teleonomiegenese 129
Temin H. M. 149
Tetraeder 25f.
Theologie 16
Think Tank (Denkspeicher) 37 132
Thorpe W. H. 117
Tonlinse («Melone») des Delphins 54 128 132
Transfer-RNS 146 149
Transformismus 7ff. 17 63ff. 90 98 115 120ff.
Transzendenz 16
Trilobit 94 97f. 100 133
Tyrannosaurus rex 92

Übernatur 13
Übersetzung 85f.
Uffen R. J. 109
Uran 112
Uratmosphäre 22f. 35
Urleben 36
Urozean 22f. 40 42
Urprogrammierung 42
Urzelle 14 28 42f. 62 87 92 116 123 137
Urzeugung 22 29 35 38 39
Utah 93

Velikowski 94
Verdrahtung 130f.
Verschlüsselung 46
Vertebraten 137
Vester F. 143
Vitalität 108 110
Vorfahren 14
Vokabular 45
Vulkan 40

Wagener 143
Wal 11 116 121
Weinsäure 36
Wheeler-Formation 95
Wiener N. 128
Wolkenformationen 128
Wurm 119

Zauberer, Zauberstab 33f. 125
Zitzen 116
Zufall 12 18 43 53 70 75 93f. 126f. 137
Zwischenstufen 11
Zygote, Zytoplasma 152ff.
Zylinder 125

DAS BUCH

Darwin hat 1859 in seiner Schrift «Vom Ursprung der Arten» als erster die Annahme vertreten und mit wissenschaftlichen Daten gründlich untermauert, höher organische Lebewesen hätten sich durch natürliche Auslese aus primitiveren Organismen entwickelt. Später wurde diese Annahme herangezogen, um die Entstehung des Menschen zu erklären. Seither ist Darwins Lehre, die durch Berücksichtigung der Genmutation ergänzt wurde, als Neodarwinismus zur theoretischen Basis von Biologie und Anthropologie geworden und zum wichtigsten Datierungskriterium der Geologie. Sie wird in Ost und West an Schulen aller Stufen als wissenschaftliche Tatsache gelehrt, und da fast alle Naturwissenschaftler von ihr überzeugt sind, werden kritische Einwände gegen sie entweder totgeschwiegen oder als unwissenschaftlich abgetan.

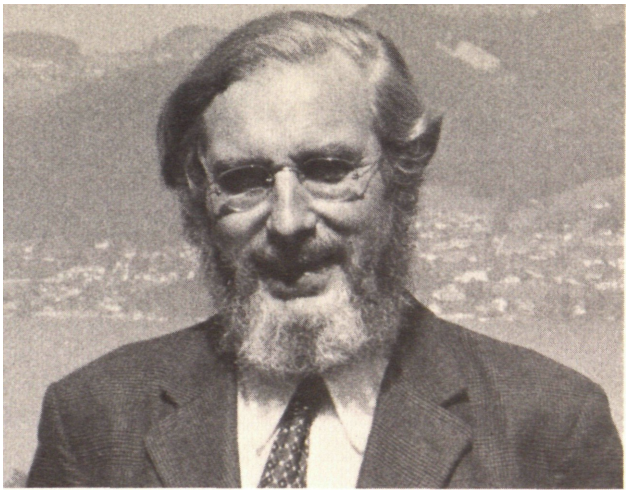
Wilder Smith legt solche Einwände in seinem Buch vor, indem er die Evolutionstheorie mit Ergebnissen der Physik, der Chemie, der Paläontologie vergleicht und sie auch an informationstheoretischen Überlegungen misst. Er kommt dabei zum Schluss, dass bisher keines der sieben Hauptpostulate des Neodarwinismus experimentell einwandfrei bewiesen ist und es auch sonst keine empirische Bestätigung für die Evolutionslehre gibt. Hinzu kommt, dass ihre Postulate theoretischen Folgerungen aus neuen Forschungsresultaten widersprechen.

Die *5. Auflage* bringt in *Anhang 10* eine wichtige Ergänzung zu den bisherigen empirischen und theoretischen Einwänden gegen die Evolutionstheorie: ein Ergebnis neuester Forschung, das in der Lage ist, die theoretische Basis zu erschüttern, die die neodarwinistische Evolutionslehre in der Genetik bisher glaubte gefunden zu haben. Es handelt sich um die Entdeckung der *Prionen,* Infektionserreger bzw. -Überträger bei Säugetieren, die keine (oder nur in geringer Menge) Nukleinsäure enthalten und dennoch der Übertragung genetischer Information fähig sind. Es zeichnet sich also die Möglichkeit ab, dass nicht nur die DNA-Moleküle für die Vererbung von Eigenschaften verantwortlich sind. Damit ist auch die Frage der genetischen Verwandtschaft von Mensch und Menschenaffe neu zu stellen.

Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution

— weil es weder Versteinerungsfunde
noch Experimente gibt,
welche die Hauptpostulate
des Neodarwinismus beweisen und
— weil echte Naturwissenschaftler
nur Theorien anerkennen,
die experimentell bestätigt sind.

Die Evolutionstheorie bedarf daher kritischer Überprüfung durch Vergleich mit neuen und neusten Forschungsresultaten und ihren Konsequenzen.



DER AUTOR

A. E.Wilder Smith studierte Naturwissenschaft an der Universität Oxford und doktorierte auf dem Gebiet der Organischen Chemie an der Universität Reading. Während einiger Jahre war er in der Krebsforschung an der Universität London tätig, darauf Forschungsleiter der Pharmazeutischen Abteilung einer Schweizer Firma. Während dieser Zeit (1955—1964) war er Privatdozent an der medizinischen Fakultät der Universität Genf, wo er Pharmakologie und Chemotherapie las. Wilder Smith war Berater im Generalsrang der amerikanischen Streitkräfte der NATO für das Problem des Drogenmissbrauchs und Gastprofessor an verschiedenen Medizinischen Fakultäten in den USA und Europa. Von 1964 bis 1970 war er Ordinarius für Pharmakologie am Medical Center der University of Illinois, Chicago.
Prof. Dr. A. E. Wilder Smith ist Verfasser von mehr als 50 wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Autor der Bücher «Man's Origin, Man's Destiny», «The Drug Users», «The Creation of Life», «Basis for a New Biology» und «Planender Geist gegen planlose Entwicklung». Als Redner und Dozent findet er mit Vorträgen und Vorlesungen über Darwinismus und zeitgenössisches Denken, Fortschritte der pharmakologischen Forschung und die Problematik des Drogenabusus bei Studenten und Laien grosses Interesse.